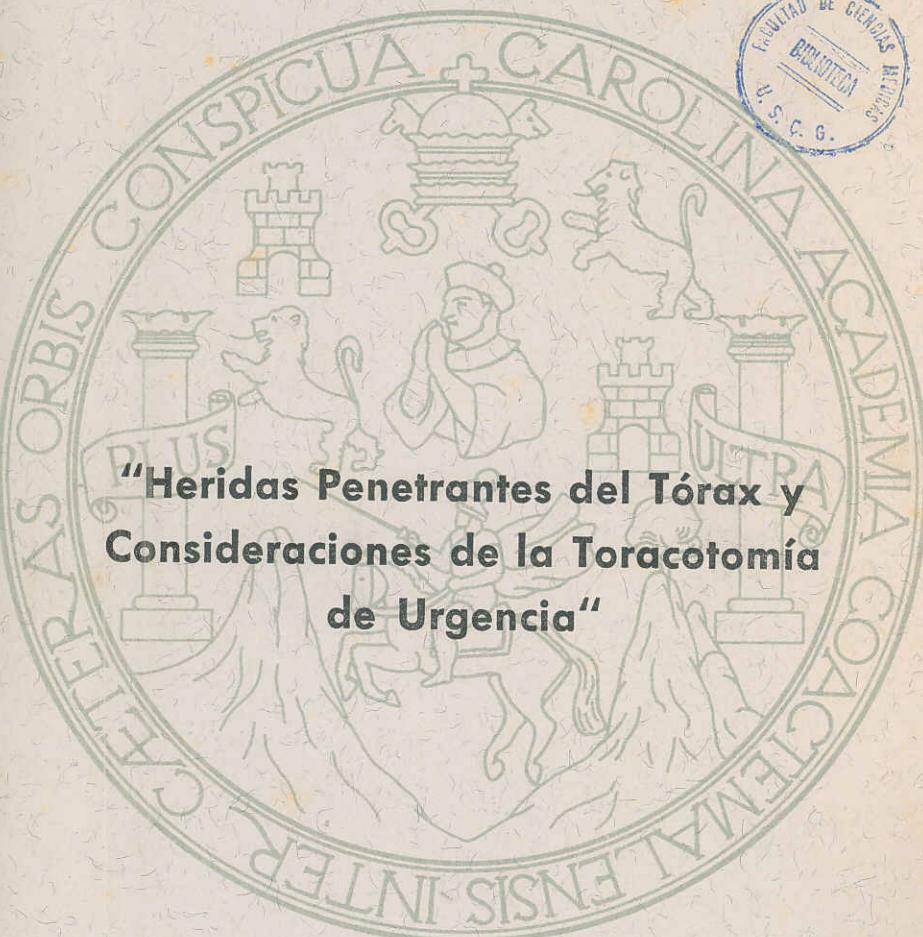


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

c-1



**"Heridas Penetrantes del Tórax y
Consideraciones de la Toracotomía
de Urgencia"**

JOSE MARIA MEDINA AZMITIA

1972

PLAN DE TESIS

1. INTRODUCCION
2. HISTORIA
3. ANATOMIA DEL TORAX
4. FISIOLOGIA Y ALTERACIONES FISIOPATOLOGICAS DEL TORAX EN TRAUMATISMOS Y HERIDAS
5. MATERIAL Y METODOS; CUADROS ESTADISTICOS E INTERPRETACION.
6. DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
7. CONCLUSIONES
8. RESUMEN
9. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Es motivo de preocupación de todo cirujano ante un paciente con heridas penetrantes del tórax ofrecerle el tratamiento adecuado de acuerdo a la magnitud y urgencia que presente el paciente; y brindarle la terapéutica más adecuada a manera que sea más económica tanto para el paciente, como para los hospitales que atienden estos casos.

Se revisaron 62 casos de pacientes con heridas penetrantes del tórax atendidos en el Hospital General "San Juan de Dios", de los años 1967-1971, así como se revisó literatura de otros países con mayor experiencia, tesis presentadas hasta la fecha en la facultad de Ciencias Médicas, encontrándose la última que versa sobre este tema del año 1956 (5).

Ha sido mi deseo contribuir con este estudio a la consideración general en el tratamiento de las heridas penetrantes del tórax, evaluando que con la toracotomía de urgencia encuentro disminución de la mortalidad, y por ende reducción en el período de hospitalización; factores de inapreciable valor para la vida del paciente y economía del mismo, así como de los centros hospitalarios que traten estos casos.

HISTORIA

En Guatemala se obtiene la primera estadística de heridas del tórax en 1904 (3) en este, se menciona como causa de muerte en heridas penetrantes del tórax: Hemorragia, asfixia, síncope, infección; la hemorragia la combatían con medios directos e indirectos; por medios directos ligadura del vaso sanguíneo, provocación de neumotórax (Terrier et Raymound), empleaban también el taponamiento de la cavidad, la sutura del pulmón y la neumonectomía parcial. Los métodos indirectos usados: reposo, ligadura de los miembros, vasodilatadores, medicamentos que favorecen la coagulación y la combinación de todos los métodos de acuerdo al juicio del cirujano. En casos de hemorragia pulmonar contraindicaban la ergotina y los vasos

constrictores. Escapaban a todo tratamiento, los casos de síncope inmediato y el causado por embolia pulmonar, ante la amenaza de hemopericardio juzgaban la necesidad de intervenir. El síncope provocado por anemia lo beneficiaban por autotransfusión, venoclisis de solución salina (Lejars) (3) y con medicamentos vasoconstrictores. Para mantener el ritmo cardíaco empleaban las tracciones de lengua cada 4-5 seg. El hemotórax aséptico lo evacuaban con toracentesis. La transfusión sanguínea no la aceptaban ya que su ventaja sobre la solución salina la consideraban negativa. Utilizaban frecuentemente estimulantes cardíacos como cafeína, alcohol, eter, alcanfor, estricnina.

Celso estableció la diferencia entre las heridas penetrantes y no penetrantes (13).

Ambrosio Paré estableció que la herida cardíaca no producía la muerte inmediata (5).

Morgani consideró que la causa de muerte de heridas en corazón eran debidas al hemopericardio (5).

Delegeniere y Le Compte en Filadelfia aconsejaron el neumotórax artificial en la hemorragia amenazadora, procedimiento que en la actualidad es considerado inútil (5).

Ferdinand Sauer Bruch en 1904, pionero de la cirugía torácica, fue uno de los que comprendió la importancia del corregir el desequilibrio cardiorespiratorio que se presenta al abrir la caja torácica (5).

Rhen fué el primero que suturó por primera vez un corazón humano, hecho defendido por Griswold y Maguire (13). Turner 1917 demostró por casualidad que un cuerpo extraño en la cavidad izquierda puede no provocar molestias, lo que después fué comprobado por Harke en la segunda guerra mundial (20).

Dschanilidze en 1922 reparó y suturó la Aorta (20).

Adeille en 1867 inventó un aparato de aspiración permanente de cavidad pleural que se usó más que todo en el empiema, lo que posteriormente fué descartado por la antisepsia. Bulau lo pone en boga nuevamente, pero no fué muy aceptado

por las molestias que ocasionaba al paciente (3).

Los iniciadores de la presión positiva (5), Bauer y Heidelberg construyeron un aparato de tipo máscara, por medio de la cual bombeaban aire a través de la tráquea y después lo succionaban evitando el problema del neumotórax.

Cornil y Peyret notaron que un pulmón retraído conserva su elasticidad por mucho tiempo y que al decorticarlo puede recuperar gran parte de su volumen primitivo.

Karl Beck y Reyrsan Flower fueron los primeros en poner en práctica la decorticación (5).

Estlander (1876) pone en boga su técnica de toracoplastía, Schede (1878-79), J. Boeckle (1886), Delorme (1888), Quenú (1890), H. Delagiere (1899), lo modifican; posteriormente ha sufrido variaciones y modificaciones hasta nuestra época (3).

El adelanto en el tratamiento y técnica usada para las diferentes clases de heridas del tórax ha tenido gran adelanto en los últimos tiempos al conocer mejor la fisiología y la fisiopatología que ocurre en el tórax y su contenido; cuando se producen heridas y traumatismos de esa región.

Sus mayores aportes respecto a heridas penetrantes y traumatismos del tórax, con respecto a su tratamiento, técnica y evolución, nos han venido de países que han permanecido en guerra y han tenido mayor experiencia en esa clase de heridas.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS DEL TORAX:

El tórax es la cavidad situada entre el cuello y el abdomen, limitada por delante por el esternón, atrás por la columna vertebral, lateralmente por las costillas, arriba por la base del cuello y abajo por el diafragma.

Se encuentra recubierta por dentro, por la pleura parietal y hacia afuera por los músculos intercostales en todo su perímetro,

siguiendo en su parte anterior de los pectorales menor y mayor, lateralmente por el serrato mayor y en la región posterior el trapecio, gran dorsal, romboides y serrato menor.

Dentro de esta cavidad se encuentran órganos importantes, así como vasos y nervios, algunos de los cuales son retropleurales, por lo tanto no los consideramos dentro de la cavidad; aunque sí, su localización es importante por las lesiones que pueden sufrir.

Los pulmones situados en cada lado de la cavidad torácica, separadas por el mediastino y cada uno en compartimiento propio, divididos en segmentos mayores llamados lóbulos, habiendo tres en el lado derecho y dos en lado izquierdo; cada uno de estos lóbulos está compuesto por segmentos menores llamados lobulillos, los cuales desde el punto de vista anatomoquirúrgicos tiene importancia conocerlos.

(Ver esquemas en la siguiente página)

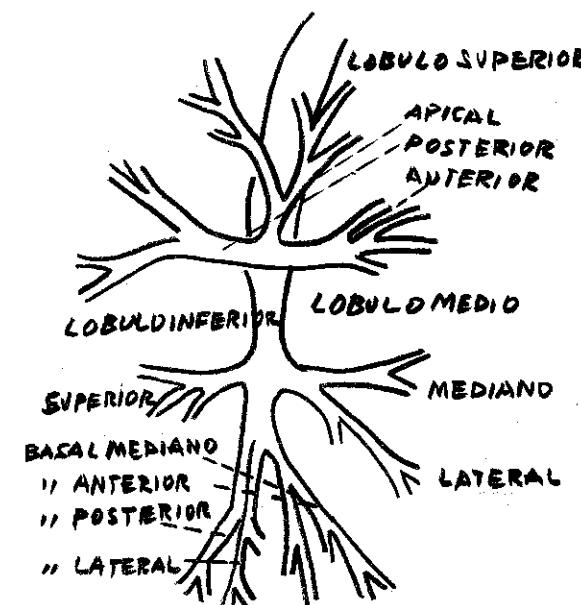
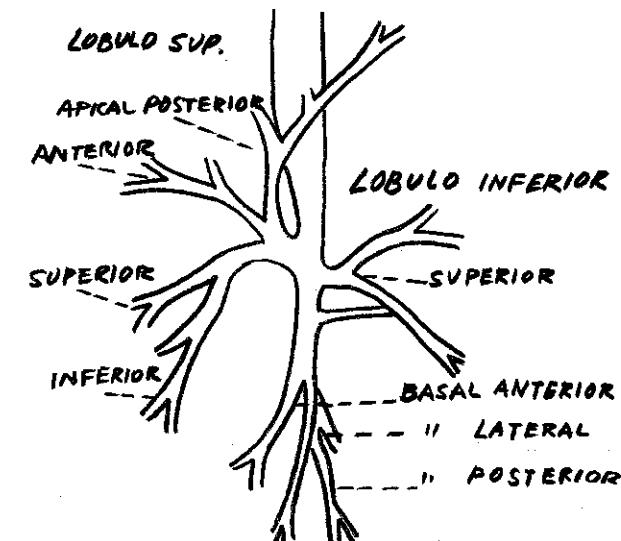
Los pulmones están cubiertos por la pleura visceral, existiendo entre las dos pleuras una presión negativa de 7-10 mmHg, en la expiración y de 10-15 mmHg en la inspiración (13); la existencia de esta presión negativa tiene importancia primordial para la fisiología pulmonar.

La bifurcación de la traquea se encuentra a la altura de la 1a. articulación esternal, considerándose a ese mismo nivel el hilio pulmonar. La bifurcación dicotónica progresiva de los bronquios hasta formar los sacos alveolares, es seguida en igual forma por las arterias bronquicas y en forma inversa por las venas bronquicas, estas anteriores son las encargadas de la nutrición propia del bronquio, sin tener ninguna función con el intercambio gaseoso que se lleva a cabo a nivel de los sáculos o bronquiolos de 2o. orden (26).

El corazón es un órgano muscular con cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos, que actúa como bomba aspirante e impelente, que recibe la sangre no oxigenada (aurícula derecha) y la envía a través de la arteria pulmonar que sale del infundíbulo del ventrículo derecho para que se efectúe los intercambios gaseosos a nivel de los lobulillos de 2o. orden y

ESQUEMA DE RAMIFICACIONES BRONQUIALES (26)

PULMÓN IZQUIERDO



posteriormente la sangre ya oxigenada a través de las venas pulmonares llegan a la aurícula izquierda, mandándola al ventrículo izquierdo, el que la impulsa a todo el organismo por la arteria aorta.

Las comunicaciones aurículo-ventriculares así como las ventrículo-arteriales están limitadas por sistemas valvulares con funcionamiento perfecto específico necesario para la circulación adecuada. Del infundíbulo del ventrículo derecho nace la arteria pulmonar, la cual, después de un trayecto de 4-5 cms. y a la altura de la 1ra. articulación esternal se divide en derecha e izquierda para cada pulmón respectivamente. La arteria aorta nace del infundíbulo del ventrículo izquierdo y después de formar su cayado a la altura del manubrio esternal y a la izquierda de la línea media donde continúa hacia abajo, tomando el nombre de Aorta Torácica; todo este sistema es retropleural. Es importante y primordial recordar el sistema de circulación de las coronarias, así como del sistema autónomo del corazón.

Las venas cavas inferior y superior, desembocan en la aurícula derecha y su trayecto es ligeramente a la derecha de la línea media sobre los cuerpos vertebrales del tórax.

La vena cava inferior se ve enriquecida cerca de su desembocadura, por la vena ácigos mayor, la que a su vez recibe la confluencia de la hemiacigos superior y hemiacigos inferior más o menos a la altura de la 6a. vértebra dorsal, ocasionalmente esta confluencia se hace por separado; las hemiacigos siguen por el lado izquierdo de las vértebras y la ácigos por el lado derecho de las mismas.

Otra formación que hay que considerar es el conducto torácico que sigue la línea media hasta la altura de la 5a. vértebra dorsal que se desvía a la izquierda para desembocar previo cayado en el tronco venoso braquiocefálico izquierdo.

El esófago y la tráquea deben conocerse en su trayecto y relaciones para la exploración de una herida del Tórax así como los nervios neumogástrico y el simpático torácico (31).

El pericardio es la cubierta fibrosa del corazón, se considera formado por dos hojas, una fibrosa externa, y el pericardio

propriamente dicho o parietal. La otra es el pericardio visceral, existiendo entre las dos un espacio fisiológico virtual que puede hacerse real ante la presencia de derrames; normalmente existe 4 cc. de líquido pericárdico, el que es rico en albúmina.

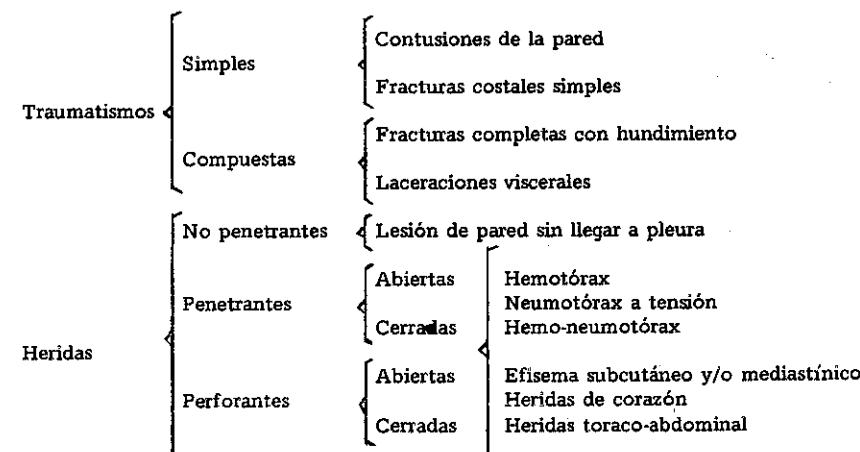
La cavidad puede soportar una presión sin desgarrarse variable al sexo y edad, promedio de 600 cc.

En casos de distensión brusca como ocurre con una herida del corazón, la muerte sobreviene con un derrame de 150 a 250 cc. (25), por el contrario cuando los derrames son lentos y progresivos, como en la pericarditis, este derrame puede llegar a 1,500 y 2,000 cc.

Su irrigación principal es por las arterias mamarias y diafragmáticas inferiores. La inervación es del frénico, neumogástrico y simpático (10-31).

CLASIFICACION DE HERIDAS DEL TORAX

Las injurias proferidas al tórax pueden ser clasificadas como traumatismos propiamente dicho o heridas; estos a su vez tienen otras subclasificaciones según el daño o la alteración fisiológica que producen.



Los traumatismos simples son contusiones simples de pared torácica sin ninguna repercusión en las vísceras intratorácicas; ocasionalmente puede haber fracturas simples de una o varias costillas que hacen difícil la respiración por el dolor que provocan.

Los traumatismos compuestos son más graves que los anteriores por presentar fracturas costales completas, las que pueden producir alteración franca de la mecánica respiratoria en la llamada "Respiración Paradójica"; puede haber también desgarros del parénquima pulmonar, vascular o cardíaco, provocados por los fragmentos costales con hemorragia importantes y otras alteraciones que se describen posteriormente (18-21).

Heridas no penetrantes, las que interesan únicamente los tejidos que anteceden a la pleura parietal sin lesionarla.

Heridas penetrantes son las que ponen en comunicación la cavidad torácica con el medio ambiente, puede ser aspirante o no, según el tipo de arma vulnerante; y de acuerdo con los órganos interesados y su comunicación externa, pueden producir: Hemotórax, neumotórax, hemoneumotórax, enfisema, etc. Las heridas penetrantes también se les denomina abierta o cerradas de acuerdo a la presencia o no de comunicación libre al exterior. (18).

Al penetrar aire a la cavidad torácica, se colapsa el pulmón correspondiente, alterando profundamente la respiración, si este neumotórax es cerrado, las alteraciones de la respiración son estables, pero si el neumotórax es abierto o sea que la comunicación con el exterior es persistente, produce movimientos de vaivén a partir del hemitórax sano opuesto, desviándose el mediastino en cada movimiento respiratorio, es el llamado "Aleteo Mediastínico" (18-32).



Cuando el arma lesiona un tronco grueso bronquial y la comunicación externa se cierra, además del colapso pulmonar, hay escape de aire inspirado en cada movimiento hacia la cavidad dañada, aumentando cada vez más la presión en éste, debido a que el aire escapa hacia la cavidad pero no puede salir de ella por una pseudo válvula a nivel de la herida bronquial o pulmonar; conforme aumenta la presión de la cavidad dañada, desvía el mediastino hacia el lado sano y progresivamente compromete la fisiología en este lado; es el llamado "Neumotórax o Válvula o a tensión". (25-32).

Puede producirse también grave enfisemas mediastínicos y subcutáneos (32).

Generalmente hay derrame sanguíneo en la cavidad pleural de mayor o menor cantidad según los vasos u órganos lesionados, es el hemotórax (25-32).

Frecuentemente el hemotórax se acompaña de neumotórax.

Las heridas perforantes son las que ocasionan dos comunicaciones al exterior, debido al libre paso del agente vulnerable de pared a pared; pueden ser también abiertas o cerradas y los daños dependen del trayecto seguido (18).

Heridas de miocardio, generalmente mortales por el taponamiento cardíaco agudo que produce, considerando que un aumento brusco de presión intrapericardica de 150-250 cc. de sangre impide un buen llenado auricular y por lo consiguiente vaciamiento de los ventrículos e isquemia de órganos vitales; las heridas del miocardio pueden ser (25): Simple Laceración de la pared del corazón; lesión del Miocardio sin llegar a endocardio y lesión intramural.

Según las cavidades interesadas, las heridas también pueden ser abdominotorácicas o torácoabdominales de acuerdo al orden del trayecto (18).

COMPLICACIONES DE LESIONES DEL TORAX

Son muy variables de acuerdo a la calidad de la lesión y a la región interesada. Las contusiones de la pared y las fracturas costales simples, tienen importancia desde el punto de vista de la mecánica respiratoria y la susceptibilidad del paciente que para evitar el dolor respira superficialmente (21).

Las fracturas costales con hundimiento provocan en su alteración de la mecánica respiratoria, la Respiración Paradójica que hablamos anteriormente, la cual resta mucho del aire circulante dando por lo tanto hipoxia y disnea (11-21). Estas fracturas completas costales pueden también producir erosiones por laceraciones en los órganos del contenido torácico, provocando hemotórax, neumotórax o taponamiento cardíaco, pudiendo también exteriorizarse un fragmento costal, convirtiéndose en una lesión abierta y agregándose a todos los riesgos anteriores, la contaminación y la infección.

Las heridas no penetrantes pueden producir una hemorragia de cierta consideración y como es lógico pueden sufrir infección; también en relación a la labilidad del paciente podría producir un shock neurogénico.

Las heridas penetrantes y perforantes tienen complicaciones más importantes puesto que sean abiertas o cerradas pueden provocar hemotórax, neumotórax, neumohemotórax y por estar o haber estado expuestas al ambiente externo a través del agente causal hay que considerar la contaminación.

El hemotórax puede organizarse formando adherencias al pulmón que posteriormente influirán grandemente en su mecánica respiratoria. Hay que considerar entre las complicaciones, el empiema generalizado o enquistado.

Symbas y colaboradores revisaron 43 casos de heridas penetrantes del tórax, atendidas entre las primeras 3 horas hasta 56 horas de sufrir la lesión; de estos formaron fistulas 29 pacientes que variaron según la región herida y la comunicación con las estructuras vecinas: Aorto-ventriculares o Aorto-auriculares, fistulas arteriovenosas entre los grandes vasos, todo en relación al tipo de arma empleada; alguna de estas fistulas

llegaron a establecerse entre un mínimo de 3 días y máximo de 6 1/2 meses (30).

De las heridas en que fue afectado el corazón, variaron desde lesión del pericardio, laceración del corazón, herida de miocardio, sin haber interesado el endocardio, penetración intramural, herida de grandes vasos (25).

En los pacientes que tuvieron muerte inmediata, su causa fue:

1. Taponamiento cardíaco
2. Desangramiento
3. Interferencia de la conducción.

Algunos pacientes murieron por complicaciones tardías, entre las que se cuentan: Sepsis, embolias masivas cerebrales por trombos murales del ventrículo izquierdo, insuficiencia cardíaca debida a herida vascular o del septum interventricular, pericarditis constrictiva (15-25).

Cuando las heridas son en la aorta lesionando todo el espesor de la pared, se produce una hemorragia severa que en la mayoría de los casos lleva a la muerte.

El pronóstico de un herido de tórax es directamente proporcional al tiempo transcurrido, es decir, más grave mientras mayor es el tiempo en que recibió la agresión y es atendido en un centro hospitalario adecuadamente (20).

Es importante recordar las lesiones que puede sufrir el conducto torácico a cualquier nivel de un trayecto, siendo más vulnerable donde forma su cayado cerca de su desembocadura en el tronco venoso branquiocefálico izquierdo formando enormes quilotórax que tienen como consecuencia la desnutrición rápida del paciente, combatida únicamente con la plastía o ligadura de esta importante formación.

FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA

Las alteraciones fisiológicas que sufre el organismo, principalmente a nivel torácico dependen de la clase de traumatismo o herida sufrida, así, se observarán cambios a nivel circulatorio, pulmonar y metabólico.

La función pulmonar consta de 2 componentes:

1. Función ventilatoria.
2. Función de intercambio gaseoso

La función ventilatoria depende de la integridad y movilidad de la caja torácica, el diafragma, de la elasticidad y distensibilidad del pulmón, de la indenmidad de la pleura y permeabilidad de las vías aéreas.

La regulación de la ventilación se afecta principalmente por intermedio de receptores, que son influidos por los cambios químicos, de presión y temperatura. Los receptores de distensión del pulmón (reflejo Hering-Breuer) pueden afectar el ritmo o modificarlo, y alterar las características de la respiración. El centro respiratorio es estimulado con el aumento de la presión del CO_2 o la concentración de iones H de la sangre; la disminución de la presión de O_2 deprime el centro respiratorio; los receptores periféricos de la carótida y los cuerpos aórticos son más sensibles a la disminución de la presión de O_2 que a las alteraciones de la presión de CO_2 y del pH (15).

Los defectos mecánicos del tórax que pueden producir; neumotórax, hemotórax, heridas torácicas abierta aspirante, neumotórax a tensión, hemopericardio, etc., tienen efecto lesivo inmediato, y deben corregirse tan pronto como sea posible. (16). La magnitud del colapso pulmonar depende de la actividad de 2 factores:

1. La elasticidad propia del pulmón.
2. Pérdida de presión pleural negativa, o aumento de presión positiva.

Al aumentar la tensión del hemitórax afectado, el mediastino al ser flexible se desplaza hacia el lado sano, con lo que disminuye la expansión efectiva de este pulmón (15-18-21).

Por el dolor que causa la acción irritante del aire sobre la pleura, el paciente trata de compensar el defecto funcional, aumentando la frecuencia respiratoria. La circulación es afectada por dos formas:

1. La presión positiva pleural dificulta el retorno venoso principalmente el lado derecho.
2. La desviación del mediastino angula el corazón; esto provoca disminución del débito cardíaco implicando taquicardia, provocando ésta, disminución mayor del gasto cardíaco; estableciéndose un círculo vicioso (15).

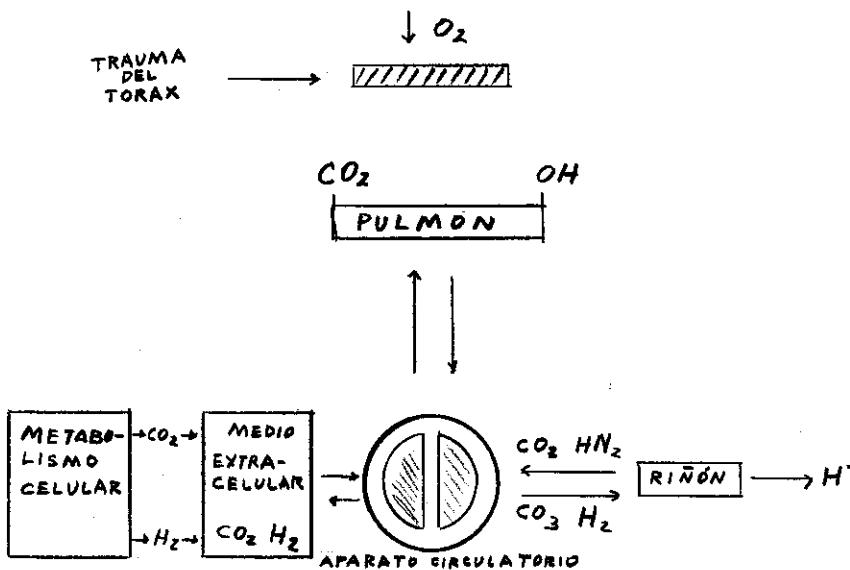
Cuando el tórax sufre varias lesiones o traumatismos, puede producirse un blast torácico (fenómeno vibratorio que es el origen del poder patógeno que se puede propagar en sólidos, líquidos o en el aire) (21), que puede dificultar el diagnóstico; la presencia de esta lesión puede ser fatal. El pronóstico del blast torácico es grave por las lesiones que produce las cuales se van complicando y haciendo más complejas sus secuelas, por acción de la onda expansiva, tanto el corazón como el pulmón pueden alterarse. Las microlesiones del parénquima pulmonar, la inundación bronquioalveolar por un exudado serohemorrágico y la asociación de hemotórax, van a incidir duramente sobre la hemodinamia de la circulación menor; el corazón está sobrecargado y el edema agudo del pulmón es en un principio muy grave, y se complica rápidamente con infecciones masivas.

Las colecciones endotorácicas cuando tienen cierto volumen, colapsan el pulmón subyacente y desplazan el mediastino (15-18-21); este desplazamiento produce disminución del volumen del pulmón opuesto y compensación del corazón y más particularmente, las orejuelas y venas.

El estancamiento bronco alveolar produce más disminución de la renovación del aire alveolar implicando aumento de anoxia, dando hipersecreción bronco alveolar. El débito disminuye por traumatismo o porque el corazón derecho se fatiga, cuando lanza

la sangre a través de una circulación cuya capacidad ha disminuido por la compresión resultante de colecciones intrapleurales. (21).

ESQUEMA DE LA ORGANIZACION CELULAR
Y SU DEPENDENCIA DEL MEDIO EXTERNO (Laborit) (6)



La anoxia produce efecto sobre el miocardio, cerebro, riñón e hígado, que pueden producir lesiones mortales. El desequilibrio cardio-respiratorio refuerza la situación anóxica que se manifiesta por mantener la serie del shock y que lo ayudan la hipoxia tisular y alteraciones metabólicas, (21); la hipoxemia moderada por la degradación, produce insaturación y agrava la acidosis, afectando uno de los tejidos más sensibles que es el corazón (28). Las condiciones anaerobias del metabolismo produce aumento del ácido láctico en sangre, sustancia que es un estimulante de catecolaminas. Las catecolaminas por ellas mismas crean condiciones de acidosis al liberar por la activación metabólica que provocan, una cantidad importante de ácidos débiles y de carbono (21).

Cuando se ha presentado un shock hemorrágico por causa de traumatismos o lesiones que han afectado a uno de los vasos ya sea

grandes o pequeños de la cavidad y además haya compromiso pulmonar este shock va a ser irreversible; una de las causas principales es el fallo de oxigenación del tejido. La eficiencia del oxígeno es proporcional al producto de expulsión cardíaca, saturación arterial de O_2 , y concentración de hemoglobina, (6-13-28).

Moore y colaboradores demostraron que después de una hemorragia aguda, la albumina plasmática podía ser respuesta a un promedio de cuatro gramos por hora (19). En términos de hemodinámica, la presión coloidosmótica más que la concentración de proteínas en el plasma, es determinante de intercambio fluido tanto a través de los capilares sistémicos y pulmonares; estos valores empiezan a retornar después de una hora, siempre que se haya parado la hemorragia, y al hacerles un recuento 24 horas después van a permanecer un poco reducidos.

Puede decirse que todo retraso de la reposición de la masa líquida circulante, conduce a una estimulación suprarrenal aumentando las catecolaminas que persisten varias horas y no provoca solo vasoconstricción y lesiones hipoxicas, sino conducen a la pérdida de plasma y favorece la aglomeración hemática de los capilares. El círculo vicioso del shock, vasoconstricción, hipoxia tisular y alteraciones metabólicas es mantenido por ellas (22).

En estudios realizados por Simmons, R (27), en pacientes con heridas de tórax, la hipoxemia en la convalecencia, era proporcional al tiempo transcurrido de esta y la extensión de la contusión pulmonar.

Varios pacientes que ingresaron sin problemas de déficit respiratorio o bien sin hipoxia, a los 5 días desarrollaron crisis de hipoxemia, otros presentaron hemotórax, y otros desarrollaron derrame pleural. Los hallazgos anatomo-patológicos por Martín A y Colab, en pacientes con heridas de tórax, cabeza y abdomen en Vietnam, que sobrevivieron, conforme mayor fue su sobrevivencia, se encontraron en autopsia, que el peso de los pulmones era mayor.

En los pacientes con heridas de tórax se encontró con frecuencia más significativa el hemotórax y la atelectasia masiva. Edema pulmonar, congestión y hemorragia alveolar se presentó en

89 o/o.

Estos descubrimientos fueron encontrados en pacientes en la primera semana de herida; la neumonía se encontró más frecuente en pulmones de peso de 2,000 grs. Se encontraron casos de embolia gaseosa, infarto pulmonar y embolia grasa sólo en 4 o/o. La insuficiencia seria sistémica y fallo renal, fueron asociados con insuficiencia respiratoria, aunque podía haber sido casualidad. El diagnóstico de insuficiencia aguda congestiva, fue más frecuente en edema pulmonar severo, sin que hubiese cambios patológicos en el corazón (22).

Cuando se produce taponamiento cardíaco se van a suceder cambios fisiológicos importantes (25): Venas: Aumento de la presión venosa central por aumento de la presión intrapericardica produciendo restricción del paso del volumen ventricular derecho durante el diástole.

Arterial: Reducción flujo sanguíneo hacia la circulación sistémica por lo anterior, disminuye la presión arterial y hay reducción de volumen de arterias coronarias, produciendo hipoxia, que puede llevar a fallo cardíaco.

Sistémico: Lo anterior dicho, implica vasoconstricción generalizada, aumentando la resistencia vascular periférica; este factor es responsable de mantener la presión sanguínea cerca de lo normal o más alta que lo normal, durante un pequeño tiempo, pero progresivamente va fallando el corazón disminuyendo la presión venosa.

Se debe recordar que la causa de muerte puede deberse a:

1. Embolismo graso.
2. Fallo renal.
3. Shock prolongado (22-28)

POSIBLES FACTORES PATOGENICOS EN LA FORMACION DE EDEMA PULMONAR (2-24)

1. Aumento de la permeabilidad capilar pulmonar

2. Trauma directo (bala y expansión)
3. Aspiración
4. Hipoxia pulmonar
5. Hipoperfusión, reflejos neuro-vasculares, hipocarbia
6. Obstrucción vascular: embolia tisular o grasa, tromboembolia, síndrome de coagulación intravascular.
7. Toxinas: ácidos grasos, histamina, serotonina, inhalación de gases, catecolaminas, acidosis, oxígeno.
8. Sangre homóloga: reacción transfucional.
9. Enfermedades pulmonares: aguda o crónica (16).
 - a- Aumento presión capilar pulmonar: 1.- reflejos neovasculares: trauma del sistema nervioso central, constricción post-capilar arteriolar, vasoconstricción post-capilar pulmonar. 2.- Fallo cardíaco.
 - b- Disminución de la presión oncótica intravascular (19), excesiva infusión de cristaloides, hipoproteinemia, hemorragia aguda.
 - c- Disminución de la presión intra-alveolar
 - d- Aumento de la presión oncótica tisular.
 - e- Deterioración del Neumocito II.
10. Debe recordarse que en una operación intracardíaca abierta, se presentan anormalidades en el intercambio de líquido intestinal comparado con el volumen plasmático y por el edema pulmonar que ocasionalmente se desarrolla (19).

MATERIAL Y METODOS

Hemos tomado para este estudio de los casos de heridas y traumatismos del tórax recopilados en 5 años en el Hospital General San Juan de Dios; el número total de los casos que sirven para nuestro estudio fueron 62.

Los casos seleccionados fueron únicamente aquellos en que había herida penetrante o perforante del tórax por cualquier clase de arma.

Los casos de heridas leves del tórax en que no había hallazgos clínicos, ni radiológicos de lesión interna o aquellos traumatismos torácicos cuya consecuencia no interferían con la mecánica respiratoria, no se consideraron en este estudio.

Cada caso fue estudiado detenidamente su estado general, localización y tipo de herida; como también se consideró el trayecto seguido por el agente vulnerante, el tiempo transcurrido, desde la lesión hasta el ingreso al hospital; el estado anímico del paciente al ingreso, los cambios fisiológicos que presentaba y el curso de su evolución progresiva, prestándose importancia a las alteraciones hemodinámicas y cardio-respiratorias más relevantes por ejemplo: disnea, hemorragia, shock, cambios anímicos y psíquicos, signos de taponamiento cardíaco.

Por su importancia estadística, se consideró también la frecuencia de heridas en diferentes meses y años, el sexo más frecuentemente afectado, la edad más frecuente, clase de arma empleada.

Se consideró tratamiento quirúrgico o conservador y en los casos que se empleó el tratamiento quirúrgico, se hicieron dos grupos: los casos que fueron intervenidos en las 3 primeras horas, fueron tabulados como toracotomías inmediatas y aquellos casos en que la decisión de su intervención sobrepasó las 24 horas, se consideraron como toracotomías tardías.

Como se escapan a su juicio, hay un espacio de tiempo no comprendido en esta clasificación en que los pacientes atendidos y estando con tratamiento conservador, a juicio del cirujano no necesitaron tomar una conducta agresiva, sino hasta después de 24

horas, en que ésta se imponía por las alteraciones de la mecánica respiratoria o bien por la inestabilidad en su volemia.

Se ha juzgado necesario en este estudio, hacer la relación de los distintos tiempos de hospitalización necesitados por los diferentes grupos, el tratamiento antimicrobiano y como una curiosidad los órganos afectados en las diferentes lesiones toraco-abdominales.

CUADRO NUMERO UNO

CASOS ENCONTRADOS EN RELACION A MESES Y AÑOS INVESTIGADOS

MESES	1967	1968	1969	1970	1971
Enero	2	2		1	
Febrero	1	1		1	5
Marzo	2		1	2	
Abril			1	1	1
Mayo	2	1	1	1	1
Junio				2	2
Julio	2	1		2	4
Agosto				1	4
Septiembre	1	1			3
Octubre	1		2	1	
Noviembre	1				
Diciembre	3	2	1		1
	15	8	6	12	21

Como se observa en el cuadro anterior los años 67 y 71 presentan la mayor incidencia de casos de heridas torácicas o toraco abdominales y por meses se observa que en los meses de mayo y julio en todos los años hubo por lo menos un caso representativo.

El sexo de predominancia fue el masculino con 62 casos y femeninos fueron 5 casos como es sabido el sexo masculino está más sujeto a esta clase de heridas por causa de que se

encuentran más expuestos por los lugares que frecuentan o bien por riñas.

De los casos encontrados la edad mayor afectada de 67 años y la menor de 13 años como promedio: $X = 26.40$ años.

Heridas por arma de fuego se encontró 21 casos que representan 33.80% y por arma blanca de diversas clases se encontraron 41 casos que representan el 66.20%; heridas penetrantes 51 casos que equivalen al 82.3%; y heridas perforantes 11 casos que representan 18.70%; el 100% de heridas penetrantes fueron cerradas, no encontrándose heridas abiertas ya que estas últimas pertenecen casi exclusivamente a heridas de guerra.

De los signos y síntomas encontrados en los casos estudiados se pudo tabular en la siguiente forma, haciendo la salvedad que posiblemente fueron más la incidencia de éstos, pero por una u otra razón no se anotaron en las papeletas revisadas.

Podemos observar los signos y síntomas en el cuadro No. 2, presentados al momento de su ingreso.

CUADRO NUMERO DOS

Sin dificultad respiratoria	39 casos
Dificultad respiratoria	17 casos
Palidez	19 casos
Cianosis	3 casos
Intranquilidad	10 casos
Shock	33 casos
Enfisema sub-cutáneo	25 casos
Hemorragia externa	13 casos
Neumotórax	40 casos
Hemopericardio	4 casos
Hemotórax	39 casos

Como se observa en el cuadro Número dos, los *signos prevalecientes* en orden decreciente, hemotórax, shock, dificultad respiratoria, enfisema.

El tratamiento quirúrgico de toracotomía se efectuó en 15 casos y laparatomías por herida toraco-abdominal en 13 casos.

Se efectuó toracotomía inmediata en el tiempo comprendido entre 30 minutos y 3 horas desde el momento que ingresó al hospital en un número de 6 casos, habiendo mortalidad de estos de Cero por ciento; estando hospitalizados de 10-21 días con un promedio $X = 15$ días.

Se efectuó toracotomía tardía en un tiempo que varió 2 días a 50 días, desde el día de su ingreso a 9 pacientes, habiendo una mortalidad de 7 casos que representan un 77.7%, habiendo estado hospitalizados un tiempo comprendido de 40-126 días con promedio $X = 70$.

Se practicaron 13 laparatomías por herida toraco-abdominal, las cuales 11 fueron inmediatas y 2 tardías, con un promedio de hospitalización 10 días.

El tiempo transcurrido del momento de herida a su ingreso al hospital osciló entre 30 minutos y 8 horas; encontrándose en 2 casos que consultaron después de 15-30 días de haber sufrido la lesión torácica.

En total se colocaron 49 sellos de agua; en 28 casos por procedimiento quirúrgico previo a toracotomía o bien por herida toraco-abdominal que halla necesitado colocación de sello de agua, en 21 casos cedió el problema pulmonar solo con la colocación del sello de agua; en 13 casos no hubo necesidad de colocar sello de agua debido a que era muy poco neumotórax o no hubo propiamente dificultad respiratoria.

CUADRO NUMERO TRES

De las toracotomías practicadas las causas por lo que fueron practicadas, se encontraron:

Heridas de ventrículo derecho y pericardio:	2 casos
Hematoma y fibrosis	2 casos
Empiema y fibrosis	4 casos
Fibrosis	2 casos
Taponamiento cardíaco	1 casos
Paquipleuritis	1 caso
Herida parénquima pulmonar	2 casos
Herida mamaria interna e intercostal derecha	1 caso

Como puede observarse en el cuadro anterior las toracotomías inmediatas fueron practicadas por lesión en el área cardíaca o herida toraco-abdominal con hemorragia profusa y shock recurrente.

En el resto de los casos se dió tratamiento conservador con colocación de sello de agua, efectuándose posteriormente toracotomía o exploración toraco-abdominal en 9 casos.

En los casos revisados se encontraron 3 casos que a pesar que había una franca evidencia por rayos X de tórax de fibrosis pleural, no se practicó toracotomía, sino se dió tratamiento médico, el cual es sabido por experiencia de autores extranjeros, que tienen mayor experiencia por el número de casos, que debe efectuarse decorticación en los mismos.

CUADRO NUMERO CUATRO

En las laparotomías practicadas por heridas toraco-abdominales los órganos dañados fueron en su orden decreciente:

	Casos
Diafragma	16
Hígado	4
Estómago	5
Bazo	4
Riñón	1
Colon	1
Intestino delgado	1
Médula	1
Páncreas	1

Como es de suponer no se puede precisar estadísticamente el órgano más frecuentemente afectado en esta clase de heridas

ya que depende del lugar de la herida y angulación que tomara el arma provocante de la misma, verbigracia cuchillos o proyectil de arma de fuego.

Se encontraron 42 casos de heridas de hemitórax izquierdo y 15 casos de hemitórax derecho.

Fueron practicadas 14 toracentesis y en 3 casos de éstas se practicó toracotomía, se practicaron 3 pericardiocentesis las cuales fueron positivas pero solo un caso fué operado; 28 casos recibieron transfusión sanguínea, el mayor número de unidades de sangre recibidas fue 4 unidades y el menor 1 unidad.

El mayor número de días de estancia en el hospital fue de 126 y el menor número de días fue de 2, con promedio X: 24 - 71 días.

En todos los casos se usó como antibióticos penicilina y estreptomicina, pero a los casos que no cedieron se les administró ampicilina y tetraciclina; cuando estaba involucrada la cavidad abdominal se administró cloranfenicol.

Se administró Antitoxina Tetánica en todos los pacientes y en algunos se incluyó como analgésicos Dialgina y Demerol.

DIAGNOSTICO DE HERIDAS DE TORAX

(Bases (16)

Al ingresar un paciente a la emergencia debe ser objeto de un examen rápido pero cuidadoso de cada uno de sus sistemas, debe considerarse su estado de conciencia, su respuesta a los factores externos, su estado emocional y aprensivo, observar la simetría torácica y de movimientos inspiratorios y expansión pulmonar adecuada y simétrica, investigar cianosis o disnea; palidez y temperatura de la piel.

Durante la observación y palpación nos daremos cuenta de

los pulsos periféricos y la distención o colapso de las venas cervicales.

Hay que percatarse de la ausencia o presencia de las secreciones bronquiales, hemoptisis, esputo sanguinolento, etc.

Si existe una herida debemos observar su tipo y el estado de la misma si es abierta o cerrada; si existe contusiones, considerar la integridad de la parrilla costal. El grado de hemorragia externa que nunca está en relación con la hemorragia interna. Debemos observar también el posible trayecto y la forma en que se profirió la injuria así como el tipo del agente vulnerable; datos que son importantes para evaluar los posibles daños internos y por consiguiente la conducta que se seguirá.

La palpación nos informará de la presencia de crepitaciones costales o deformidades de la parrilla costal así como enfisema de la pared del tórax debiendo también palparse el cuello a fin de investigar la existencia de enfisema mediastínico o desviación de la tráquea.

La auscultación nos revelará la presencia de un colapso pulmonar así como consolidaciones, atelectasia y/o derrame intrapleural.

En el momento de percutir el tórax también enterarnos o confirmar los hallazgos anteriores, además la desaparición de matideces normales (Hepática), o bien el aumento de la matidez cardíaca (Hemopericardio, etc).

“En la auscultación también nos revelará: un corazón normal, anomalías del ritmo cardíaco, disminución o apagamiento del tono cardíaco, taquicardia o bradicardia”.

La presión arterial nos indicará el grado de colapso periférico o estado de shock hipovolémico y nos será útil en la evolución del caso.

La presión venosa nos dará datos de la presencia o ausencia de la presión auricular provocada por taponamiento cardíaco o un hemotórax derecho masivo, sin que existan desde luego otras causas que escapan a este estudio. Cuando la situación no es

apremiante y las condiciones del paciente lo permiten, es importante el estudio radiológico del tórax y en algunas ocasiones también del abdomen, pues con él confirmaremos nuestros hallazgos clínicos o descubriremos pequeños colapsos o derrames que escaparon a nuestra investigación clínica; además de enterarnos del estado de salud pulmonar o desviación del mediastino. La ampliación del estudio radiológico hacia el abdomen lo hacemos ante la sospecha de una herida toraco-abdominal ya sea por la localización de la herida o por hallazgos patológicos concomitantes en la cavidad abdominal.

No debe escaparse a nuestro juicio la hemorragia importante intra-torácica por lesión de vasos u otras vísceras (30) lo cual se manifiesta por shock progresivo y profundo; evidencia de hemorragia externa que acompaña al ritmo cardíaco y la angiografía que nos determinará el estado y sitio de la lesión; asimismo al auscultar nuevamente el tórax podremos encontrar un murmullo que puede ser inmediato o tardío.

Si el estado del paciente no merece una conducta quirúrgica agresiva, ni la colocación de drenajes intratorácicos, pero se sigue sospechando la presencia de una hemorragia interna deberá hacerse evaluaciones periódicas clínicas y radiológicas que nos evidenciarán posteriormente la presencia de pequeños hemotórax o hematomas (9).

Si la herida la presenta el paciente en el epigastrio, región axilar izquierda, tórax posterior izquierdo, tórax anterior izquierdo (área cardíaca), base del cuello, etc. o bien encontramos distensión de las venas yugulares, aumento de la presión venosa, disminución progresiva de la presión arterial, aumento percutorio del área cardíaca, apagamiento de los ruidos cardíacos, sensación de opresión precordial (si no hay shock profundo) y asfixia, podemos considerar que nos encontramos ante un caso de taponamiento cardíaco el cual se habrá ido instalando progresivamente dando los signos antes mencionados. Este puede deberse por lesión del miocardio propiamente dicho o bien por lesión del segmento intra pericárdico de los grandes vasos.

Debemos recordar que el pericardio al no tener elasticidad ante la presencia de un volumen de sangre mayor de 150 c.c. puede comprimir las cavidades cardíacas más susceptibles (aurículas) impidiendo el retorno venoso a los ventrículos

creándose un círculo vicioso: a mayor hemopericardio, mayor opresión auricular, menor retorno circulatorio y vaciamiento auricular pudiendo llegar a la muerte súbita, por lo que se considera la pericardiocentesis como una medida salvadora, puesto que se ha visto que con 10 a 20 cc. de sangre que se extraiga la mecánica circulatoria mejora; lo ideal es extraer la mayor cantidad posible.

Es importante la auscultación periódica del corazón ya que si bien es cierto en un principio hay taquicardia, posteriormente se instalará bradicardia lo que nos indicará un estado irreversible del funcionamiento cardíaco.

Radiológicamente tendremos una imagen de un corazón globuloso de bordes tensos reflejados por los límites del pericardio.

El estudio electrocardiográfico inicialmente sólo nos dará taquicardia sinusal salvo aquellos casos que halla lesión de los centros de conducción en que habrá cambios específicos. Posteriormente más o menos a las 24-48 horas, pueden haber cambios indicativos de bloqueo de rama (25).

TRATAMIENTO

El tratamiento de las heridas del tórax aunque en términos generales es igual en cualquier tipo de herida torácica está sujeto a variaciones de orden, según la magnitud y tipo de la herida, los signos y síntomas que el paciente presenta a su ingreso, es decir, la importancia del orden que se siguen en el tratamiento, está en relación directa a la gravedad de la signología que presenta el paciente en el momento de su ingreso a emergencia o

a la evolución inmediata del mismo, puesto que hay que recordar que existen varios factores que pueden llevarlo a la muerte en los primeros minutos que siguen a la lesión: anoxia, grandes hemorragias internas o externas por lesiones de vasos mayores, neumotórax a tensión o valvular, shock neurogénico; etc., por lo que como repito, el tratamiento está encaminado a la urgencia de cada caso en particular (16-20-21-22).

Se debe proceder en la siguiente forma, teniendo en cuenta lo anterior:

- 1o. Examen rápido y cuidadoso de la lesión y ambos campos pulmonares, así como área cardíaca.
- 2o. Canalización inmediata de una o más venas; examen hematológico, compatibilidad directa y cruzada; administración de líquidos cristaloides y coloides (sangre o expansores del plasma) a velocidad variable según el caso.
- 3o. Prevención del shock
- 4o. Corregir los factores primordiales del desequilibrio cardio-respiratorio: colocación de drenajes con válvula de agua. Algunos autores recomiendan la colocación de sello de agua en caso de hemotórax en el 5o. espacio intercostal línea media axilar y en el neumotórax en el 3er espacio intercostal línea media clavicular; (22) por principio de gravedad, es válida la colocación de sello de agua en la parte inferior del tórax en caso de derrame líquido, pero recordemos que el tórax siendo una cavidad cerrada al expandarse el pulmón, desplaza el contenido por principios físicos, hacia el punto de menos resistencia, en este caso el sello de agua, aunque estuviere colocado en la parte más alta del tórax, el mismo principio sigue la fuga del aire intratorácico.
- 5o. Corregir las perturbaciones generales mecánicas o funcionales: obstrucción de heridas aspirantes, colocación de tracción esquelética en fracturas múltiples costales o esternales, liberación de prendas constrictivas en tórax y abdomen, posición adecuada para mejorar su respiración.

- 6o. Atender el taponamiento cardíaco con pericardiocentesis urgente en caso de presentarse, extrayendo toda la cantidad de sangre posible y repetirla cuantas veces sea necesario mientras se toma una conducta quirúrgica.
- 7o. En algunas ocasiones será necesario practicar masaje cardíaco y otras medidas de resucitación según se presente.
- 8o. La Traqueostomía se impone en algunas ocasiones para mantener una permeabilidad adecuada de las vías aéreas superiores y aspirar secreciones bronquiales, así como para una aspiración efectiva y el empleo de oxígeno a presión positiva (IPPB) si fuera necesario. No hay que olvidar que la traqueostomía puede encerrar una serie de complicaciones inmediatas o tardías, muchas de las cuales poco depuradas o por desconocimiento de la anatomía topográfica o bien a accidentes por manejo brusco de los instrumentos en el acto operatorio; asimismo hay también algunas anomalías congénitas o adquiridas del área que obstaculiza este procedimiento. Entre las complicaciones más frecuentes podemos contar con: hemorragia profusa, muerte súbita por aspiración de la hemorragia, enfisema de diferente intensidad, colocación errática de la cánula con obstrucción de la tráquea y muerte por asfixia, ruptura de tráquea, lesión de la glándula tiroides; pueden presentarse aunque con menos frecuencia haciendo alijo de desconocimiento de técnica: fractura del hueso hioides, lesión esofágica, lesión de nervios para-esofágicos y para-traqueales. como complicaciones tardías debemos considerar los procesos infecciosos de la herida, infecciones traqueo-bronquiales, infección bronco-pulmonares (21); estenosis 20 o/o, fistulas, granulomas, etc.

Se tiene por entendido que deben llenarse las reglas más elementales con la asepsia de todos los procedimientos quirúrgicos (8).

- 9o. Es importante la administración de antibióticos, puesto que siendo heridas potencialmente contaminadas, tendríamos en caso de no emplearse, procesos sépticos que interfieren enormemente con la evolución de estos casos ya de por sí, sumamente delicados.

- 10o. La Antitoxina Tetánica debe considerarse una rutina en estos casos.

- 11o. De acuerdo con la evolución inmediata o mediata se puede considerar el empleo de un procedimiento quirúrgico agresivo como es la toracotomía de urgencia, la que tiene indicaciones precisas, aunque no totalmente rígidas, es allí que han surgido dos conductas: la agresiva y la conservadora. El grupo conservador opina el mantenimiento del estado general, condiciones adecuadas de la mecánica respiratoria, reposición continua de la sangre perdida, pericardiocentesis repetidas según necesidad, antibioterapia, controles radiológicos repetidos y toracotomía tardía de acuerdo a la evolución del caso.

En la conducta agresiva, según estudios realizados ultimamente en Vietnam, concluyeron menos complicaciones y menos morbilidad en la toracotomía de urgencia (22).

SE CONSIDERAN COMO INDICACIONES DE TORACOTOMIA DE URGENCIA (15-22)

- a) Hemorragia continua de más de 1,000-1,500 cc. de sangre en el curso de las primeras tres horas o antes.
- b) Taponamiento cardíaco agudo o recurrente..
- c) Shock hipovolémico sostenido o recurrente.
- d) Presencia de heridas únicas o múltiples en el tórax, que sugieren lesión intratorácica importante.
- e) Presencia de hemoptisis franca y disnea en herida torácica.
- f) Defectos torácicos importantes: cerradas o abiertas, con comunicación o sin ella al medio externo.

Podemos encontrarnos con unos casos específicos en que la toracotomía aunque se impone no reviste las características urgentes permitiendo una mejor preparación al paciente para

efectuarse durante las primeras 48 horas de preferencia ya que de lo contrario se altera enormemente la fisiología cardio-respiratoria; estos casos pueden ser aquellos en que se encuentra un neumotórax continuo que no cede con las medidas de rutina o bien aquellos pacientes en que el cuadro radiológico nos muestra la constancia de niveles líquidos y el selló de agua si será defectuoso no cumple su cometido como se puede ver en los casos de hemotórax coagulado. Podemos considerar estos casos como toracotomía de urgencia mediata.

Algunas veces por razones de falta de medios y/o de equipo, o por no tomar una conducta agresiva inmediata, el pulmón colapsado se recubre de fibrina quedando perturbados los movimientos respiratorios pues la invasión de fibroblastos hace que se forme una verdadera coraza al pulmón o bien la formación de adherencias pleuro-pleural que contribuyen a mantener el pulmón o un segmento colapsado alterando la fisiología respiratoria normal (14), puede verse también con cierta frecuencia el caso de infección tardía del hemotórax residual formándose un empiema que requerirá su vaciamiento inmediato y posteriormente, al no existir proceso infeccioso llegar por medios quirúrgicos a remover las adherencias y la cubierta de fibrina que está obstaculizando la expansión pulmonar; estos casos están considerados en el grupo de la toracotomía tardía urgente o electiva.

Hay algunos casos en que por la localización o trayecto de la herida o bien por la signología clínica aseveramos herida de miocardio o grandes vasos, caso en que se impone toracotomía de urgencia por varias razones específicas. (25):

1. Podemos localizar directamente la herida y repararla satisfactoriamente.
2. Se puede aspirar el hemopericardio sin causar lesiones secundarias al miocardio o sus arterias, siendo una aspiración completa y satisfactoria que nos evitaría una pericarditis adhesiva o constrictiva que posteriormente nos obligue a una decorticación del miocardio.
3. En el 50 o/o de los pacientes la hemorragia intrapericárdica se establece un coágulo que interfiere con la fisiología

cardíaca en forma inmediata por comprensión o en forma tardía por constricción.

4. Las heridas del miocardio que no llegan al endocardio dejan un área débil en la pared que posteriormente va a formar un aneurisma cardíaco, lo que podemos evitar con una sutura del miocardio.
5. Lesiones de las arterias coronarias pueden ser reparadas si se interviene inmediatamente evitando los cambios permanentes de la isquemia del miocardio con las consecuencias fatales conocidas.
6. Podemos encontrarnos con un paciente que presenta alteraciones francas del ritmo cardíaco y que en la exploración encontramos una lesión que interesa el paso de las fibras de conducción autónoma que si bien no puede repararse quirúrgicamente si permitiría colocar electrodos para normalizar el automatismo con un marcapaso.

Es elemental la importancia en la elección del anestésico a emplearse en los distintos casos en que se efectúe una toracotomía, individualizándose en cada caso: por ejemplo un paciente en estado de shock puede emplearse anestesia local con oxígeno. (Procaine-Hidroclorhidrato al 1 o/o con oxígeno). Un paciente con signos vitales estables o ligeramente sub-normales podemos utilizar anestesia general (Ciclopropano o Halotano). No debemos olvidar el peligro que encierran los anestésicos volátiles cuando en una decorticación se va a usar electro-coagulación.

COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS

Las complicaciones post-operatorias podemos clasificarlas en generales y específicas.

Considero como complicaciones post-operatorias generales, a todas aquellas que están vinculadas con cualquier otro procedimiento quirúrgico, como son: infecciones de la herida, procesos infecciosos urinarios, atelectasia pulmonar, neumonía secundaria a la atelectasia pulmonar, procesos de tromboflebitis, anemia, úlceras de stress, etc.

Entre las complicaciones post-operatorias específicas se encuentran las relacionadas con alteraciones fisiológicas o fisiopatológicas del tórax y mediastino; las más importantes son: fracturas costales, neuritis intercostal, enfisema subcutáneo y/o mediastínico, colapso pulmonar por mala disposición o defecto de sello de agua, derrame pleural, empiema (16), mediastinitis, aneurismas de grandes vasos, fistulas arteriovenosas, fistulas cutáneas; todas las consecuencias patológicas que siguen a un colapso pulmonar alteran enormemente la fisiología pulmonar, encontramos entre estas: neumonía por aspiración que sucede casi siempre en pacientes semi-inconscientes o inconscientes, atelectasia pulmonar que es la complicación post-operatoria más frecuente (80 o/o) y sucede en las primeras 24-48 horas dando como complicación una neumonía; embolia pulmonar que puede suceder 10-15 días post-operatorio, que es causado por afecciones cardíacas que se asocian a flebotrombosis en miembros inferiores y al embolismo pulmonar; y por último la embolia gaseosa (1).

CONCLUSIONES GENERALES

Las injurias torácicas pueden repercutir grandemente en la fisiología pulmonar y la hemodinamia, en otras ocasiones son lesiones simples sin importancia clínica aparente, ya que siempre hay que tomar en consideración que cuando hay pérdida de la integridad de la piel hay propensión a la infección.

Según el grado de contusión, puede interesar un grupo de costillas con fracturas en dos segmentos que impiden una ventilación pulmonar adecuada que se conoce como tórax paciente o flotante. Frecuentemente los extremos agudos de la fractura costal pueden lesionar órganos intratorácicos produciendo enfisema subcutáneo y/o mediastínico de diverso grado hasta importantes rupturas de vísceras nobles intratorácicas o abdominales altas.

Las heridas penetrantes del tórax según su tipo, pueden producir hemotórax, neumotórax, neumohemotórax, enfisema a tensión, aleteo mediastínico, lesiones importantes del miocardio, taponamiento cardíaco, isquemia del miocardio por lesión de

coronarias, alteraciones de la conducción por lesión de los centros reguladores nerviosos cardíacos, lesiones del mediastino, incontinencia valvular por lesión de éstas, o de los pilares o de las fibras tendinosas.

Lesiones de grandes vasos que según su calidad pueden traducirse en hemorragias severas, con muerte o no del paciente, aneurismas arteriales, fistulas arteriovenosas; lesiones del conducto torácico.

Las lesiones torácicas producen un estado de shock frecuentemente oligohémico con sus consecuencias graves en la vida del paciente. Algunas veces este shock puede ser neurogénico o la combinación de los dos.

Con mucha frecuencia se ha visto la comunicación traumática de las cavidades toraco-abdominal a través del diafragma, con lesiones de los órganos contenidos en las mencionadas cavidades, principalmente cuando las heridas son proferidas con arma de fuego o arma punzo cortante en el hemiabdomen superior o en la región infratorácica.

Todas las lesiones torácicas descritas interfieren grandemente con la mecánica respiratoria o con la hemodinamia general.

Muchos de estos procesos aparte de la complicación inmediata que ya están provocando, pueden producir complicaciones tardías como: colapsos, taponamiento cardíaco recidivante, hemotórax recidivante con sus consecuencias en la volemia, empiema, procesos de pleuritis y paquipleuritis.

Algunos de estos procesos pueden presentar tardíamente en pacientes que aparentemente han evolucionado en forma satisfactoria.

Es también importante la lesión que pueden sufrir los nervios intercostales con neuritis molestas que dificultan la expansión torácica por el dolor que ésta provoca.

RESUMEN

Es de importancia primordial la evaluación rápida pero completa de cada caso en particular.

El tratamiento de urgencia debe encaminarse según las condiciones del paciente, atacar el shock, cerrar las heridas aspirantes, colocar sello de agua para reducir el colapso, evaluar la cantidad de sangre extraída del tórax, examen hematológico, compatibilidad directa y cruzada, cateterizar una o más venas según el caso, buscar signos de taponamiento cardíaco.

Según el caso debe efectuarse pericardiocentesis y evaluar la recurrencia del taponamiento cardíaco lo que puede cambiar la conducta a seguir.

Si se obtuviera hemorragia copiosa del tórax en corto tiempo 1,000 cc. de sangre o taponamiento cardíaco recurrente; o bien si a juicio clínico la localización y calidad de las heridas, nos haga sospechar lesiones internas importantes o bien que el paciente hemoptisis inmediata o colapso pulmonar irreversible, debe considerarse una conducta agresiva inmediata tratando desde luego de mejorar hasta donde sea posible el estado del paciente, sin olvidar que muchas veces no da tiempo a llenar este fin.

La toracotomía de urgencia nos permitirá una visualización directa de las lesiones internas, pudiendo efectuarse una hemostasis correcta y rápida, así como una reparación adecuada de los daños causados por el arma vulnerante.

La toracotomía nos permitirá también una aspiración más eficaz de la cavidad torácica y pericárdica, disminuyendo con ella la morbilidad del paciente y las alteraciones de la fisiología cardiorespiratoria.

Tendremos la oportunidad de efectuar reparación de arterias coronarias si estuviéran dañadas, así como, reparación de grandes vasos, órganos y otros elementos del mediastino.

Según estudios realizados en Vietnam (22), se encontró que en pacientes tratados con toracotomía de urgencia hubo menor

morbilidad y mortalidad.

En los casos estudiados en el presente estudio, encontré un 82.3 o/o de heridas penetrantes por diferentes clases de armas; 18.70 o/o de heridas perforantes. De todos los casos 33.80 o/o fueron por arma de fuego y 66.20 o/o por arma punzo-cortante.

De los casos revisados, en 15 de ellos o sea 24.19 o/o se efectuó toracotomía; de estas toracotomías, 9 o sea 60 o/o se efectuaron tarde (48 horas - 50 días) habiendo presentado una mortalidad del 77.7 o/o y un período de hospitalización de 70 días promedio.

Las toracotomías practicadas de urgencia cuyo tiempo varió de 30 minutos a 3 horas de su ingreso a emergencia, fueron 6 casos que equivalen al 40 o/o, encontrando una mortalidad de cero por ciento y un promedio de hospitalización de 15 días.

Se deduce de lo anterior que el valor del juicio quirúrgico para efectuar una toracotomía de urgencia con técnica adecuada nos da menor morbilidad, menor mortalidad y menos tiempo de hospitalización.

No es necesario repetir que en todos los casos se siguieron los pasos enumerados anteriormente en otra parte de este trabajo referente al tratamiento general de las heridas del tórax.

BIBLIOGRAFIA

1. Bailey, Hamilton. **EN SU: Semiología quirúrgica.** Trad. por E. Vendrell Torné. 2a. ed. Barcelona, ed. Toray, 1971. pp 222-26.
2. Balvanera, Abreu A, et al. Relación entre el estado de conciencia; hipoxemia, hipercapnia y pH arterial en pacientes con insuficiencia respiratoria. *Arch Inst. Cardiol. Mex.* 5:589 Sept-Oct 1970.
3. Bianchi, Julio. Heridas penetrantes del tórax. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina y Farmacia, 1904. 93p.
4. Cook, W.A. and Weeb, W.R. Pulmonary changes in hemorrhagic shock Surgery, 64:85 Jul 1968.
5. Cruz M., J. Raúl. Tratamiento de heridas del tórax. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. 1956. 72p.
6. Chulía Campos, V. El anestesiólogo frente a los traumatismos torácicos. *Rev. Esp Anest.* 15:683-93 Oct. 1968.
7. De Meules, James, et al. Rupture of the aort and great vessels due to blunt thoracic trauma. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 61:438-42 March 1971
8. Dillon, M.L., et al. Operative wound cultures and wounds infection. *Ann Surg* 170:1029-34 Dec. 1969.
9. Drapanas, Theodore, et al. Civilian vascular injuries: critical appraisal of three decades of management. *Ann Surg* 172:351-54 Sept 1970.
10. Fort, J.A. **Miología. EN SU: Anatomía descriptiva.** Trad. por: Antonio de Soroa y Pineda, 7a. ed Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 1962. pp 135-49.
11. Fossati, T. Alterazioni polmonari da traumi chiusi del torace, *Minerva Radiol* 14:222-29 Jun 1969.

12. Freeman, J. and Nunn, J.F. Ventilation perfum relations after hemorrhage. *Clin Sci* 24:135 1963.
13. Gonzalez, R. Traumatismos y heridas del tórax. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, 1953, 55p.
14. Guyton, Arthur C. Pulmón. **EN SU**: Tratado de Fisiología médica. Trad. por Alberto Folch y Pi. 3a. ed. México, Interamericana, 1967. pp 529-43.
15. Harkins, H.N., et al. Cirugía Militar. **EN SU**: Tratado de cirugía. Trad. por Roberto Folch Fabre. 2a. ed. México, Interamericana, 1965. pp. 395-428.
16. ——— Pulmones. **EN SU**: Tratado de cirugía. Trad. por Roberto Folch Fabre. 2a. ed. México, Interamericana, 1965. pp. 968-94.
17. James, P. Geiger. Diagnosis of chest injuries. *Hospital Medicine* 7:109-28 Oct 1971.
18. Johnson, Julian y Kirby, Charles. Cirugía torácica. **EN SU**: Manual de cirugía operatoria. Trad. por Alberto Folch y Pi 2a. ed. México, Interamericana, 1954. pp 15-86.
19. Kirklin, J.W. Changes in colloid osmotic pressure during and shortly after open intracardiac operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 61:438-41 March 1971.
20. Lawrence, J.B., et al. Aortic injuries in Vietnam. *Surgery* 70:385-91 Sept 1971.
21. Lucas, A. Seoane. Traumatismos torácicos. *Rev. Esp Anest.* 17:643-56 Oct 1970.
22. MacNamara, J.J., et al. Thoracic injuries in combat casualties in Vietnam. *Ann Thorac Surg*. 10:389-401 Nov 1970
23. MacNeil, A.R. Thoracic Complication in multiple injuries. *Nova Scotia Med Bull* 48:137-40 Oct 1969.

24. Martín, Arthur M., et al. Respiratory insufficiency in combat casualties: I. Pathologic changes in the lungs of patients dying of wounds. *Ann Surg*. 170:30-9 Jul 1969.
25. Netter, Frank H. Penetrating heart wounds. **IN HIS**: Heart. 2a. ed. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1969. pp 523-27 (The Ciba Collection of Medical Illustration, No. 5).
26. Padilla, T. y Cossio, P. Anatomía, fisiología y Patología. **EN SU**: Semiología del aparato respiratorio. 6a. ed. Buenos aires, El Ateneo, 1957, pp 15-22.
27. Simmons, Richard, L., et al. Respiratory insufficiency in combat casualties: IV. Arterial hypoxemia after wounding. *Ann Surg*. 170:45-52 Jul 1969.
28. ——— Respiratory insufficiency in combat casualties: III. Hypoxemia during convalescence. *Ann Surg*. 170:53-62 Jul 1969.
29. Stores, Edward, H. Chest. **IN HIS**: The science of surgery 2a. ed. New York, MacGraw-Hill, 1964. pp. 276-68.
30. Symbas, P.N., et al. Penetrating wound of the thoracic aorta. *Ann Surg*. 171:441-50 March 1970.
31. Testut, L. y A. Latarjet. Tratado de anatomía humana. 9a. ed. II: angiología, sistema nervioso central. Barcelona, Salvat, Eds. 1954. pp 161-543.
32. Thorek, Philip. Chest. **IN HIS**: Surgical diagnosis. 2a. ed. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1965. pp.49-52.

Vo.Bo.

Sra. Ruth Ramírez de Amaya
Bibliotecaria.

Br. José María Medina Azmitia

Dr. Marco A. Zenteno Luarca
Asesor

Dr. Ramiro Rivera Alvarez
Revisor

Dr. José Quiñonez Amado
Director de Fase III

Dr. Carlos A. Bernhard R.
Secretario

Vo.Bo.

Dr. César Augusto Vargas M.
Decano