

TORAX AGUDO TRAUMATICO

DR. MIGUEL A. GÓMEZ

CORRELATOR: DR. EDUARDO E. RHODIUS

DESARROLLO DEL TEMA

	Pág.
I. - Tratamiento quirúrgico	
<i>Dr. Miguel A. Gómez</i>	4
II. - Fisiopatología y tratamiento ventilatorio del traumatismo torácico cerrado	
<i>Dr. Edgardo E. Rhodius</i>	71

TORAX AGUDO TRAUMATICO

I. - TRATAMIENTO QUIRURGICO

DR. MIGUEL A. GÓMEZ

INDICE

	Pág.
Prólogo	9
1. - Introducción	10
2. - Etiopatogenia	12
3. - Fisiopatología	15
4. - Cuadro clínico y lesiones orgánicas específicas	18
5. - Métodos de diagnóstico y tratamiento	28
6. - Evolución y resultados	44
7. - Traumatismos combinados	49
8. - Conclusiones	57
9. - Bibliografía	59

*A la memoria de
mis seres queridos desaparecidos*

TORAX AGUDO TRAUMATICO

I. - TRATAMIENTO QUIRURGICO

DR. MIGUEL A. GÓMEZ *

PROLOGO

La designación de Relator Oficial del Congreso Argentino de Cirugía es la máxima distinción científica a la que puede aspirar un cirujano argentino. Representa un gran honor pero también una enorme responsabilidad. Agradezco el honor de esa designación a la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Cirugía, que representa más que una distinción personal, el reconocimiento a la labor y experiencia en un tema, de una escuela o un grupo de trabajo, de la cual el relator es el portavoz elegido. En tal sentido rindo aquí mi homenaje y agradecimiento a mis maestros en cirugía general y cirugía torácica, los Dres. Julio V. Uriburu y Angel N. Bracco quienes, además de su enseñanza científica, me han brindado su amistad personal, y han sido señero ejemplo de conducta ético-moral.

El tema de los traumatismos torácicos había sido motivo del Relato Oficial al XIV Congreso Argentino de Cirugía en 1942, siendo su Relator el Doctor Oscar A. Vaccarezza⁴⁹⁶. Muchos años han pasado desde entonces, pero la mayoría de sus conceptos sigue teniendo plena vigencia.

La experiencia volcada en el presente relato es la de un grupo de trabajo y una escuela, la del Hospital del Tórax "Dr. Antonio A. Cetrángolo", Vicente López, Provincia de Buenos Aires, fundada por el Dr. Angel N. Bracco.

Me agradezco a los Dres. Roberto H. Lamy, Jefe del Servicio; Carlos D. Storni, Raúl H. Andrés, Juan M. Campana, Luis Güiraldes, Fabio Pascual, Horacio Abramson, Hugo Greco, Roberto Sarhan, Arturo Faiad y José Novo. Ese reconocimiento también alcanza a los profesionales que actúan en el Hospital Parmenio Piñero, particu-

larmente en el Servicio de Urgencia y muy especialmente para el personal técnico, administrativo y de enfermería de ambos Hospitales, sin cuya permanente colaboración esta experiencia no hubiera sido posible.

Me agradezco especial al Dr. Horacio A. Della Torre por su aporte de datos históricos, al Dr. Ricardo Grinspan por su colaboración en los datos epidemiológicos, al Dr. Oscar Yunk por el ordenamiento de los datos estadísticos y al Dr. Guillermo Marinelli autor de los dibujos.

Fue nuestro propósito realizar una amplia encuesta nacional sobre el tema. Con tal fin solicitamos la colaboración de aproximadamente 80 cirujanos torácicos distribuidos en centros hospitalarios de la Capital Federal, Gran Buenos Aires y del interior. Lamentablemente la cantidad de respuestas recibidas hasta el momento de entregar este manuscrito no nos permite cumplir con la finalidad propuesta, en su totalidad. Hago llegar mi encarecido agradecimiento por sus detalladas casuísticas a los Dres. Fidel E. Avalos, Enrique Cruso, Ricardo Grinspan, Miguel Angel Grondona, Elias Hurtado Hoyo, Pedro Molinari, José Nallar, Martín Odrizola, Carlos H. Rivarola, Eduardo Saad y Ariel Sabás.

Es casi innecesario agregar el valor que significa, para este relato, el aporte del Dr. Edgardo Rhodius, quien en su calidad de correlator se ocupa de la patogenia y fisiopatología de las contusiones y de la utilización de la asistencia respiratoria mecánica en el tratamiento.

Agradezco también la efectiva colaboración de la Sra. María Esther V. D. de Bialek que tuvo a su cargo la corrección del original y de los aspectos técnicos de la publicación.

Este relato está dedicado a mi esposa, mi hija y mi madre, por la comprensión, el apoyo y la paciencia que demostraron durante su elaboración.

* Docente Autorizado de Cirugía de la Universidad de Buenos Aires. Médico cirujano del Hospital del Tórax "Dr. Antonio A. Cetrángolo", Jefe de Unidad de Guardia del Hospital Municipal "Parmenio Piñero".

I. — INTRODUCCION

A. — DEFINICIÓN

Hace más de 20 años el Dr. Angel N. Bracco creó el concepto de "tórax agudo quirúrgico"⁴⁹ (homologándolo al de "abdomen agudo quirúrgico"). Para enfatizar la importancia de los cuadros clínicos y de su tratamiento quirúrgico sostiene que "se entiende por tórax agudo quirúrgico el estudio de las alteraciones anatómicas de variadas causas, sus consecuencias respiratorias y hemodinámicas, como así mismo el de la táctica y técnicas empleadas para corregirlas con urgencia por el cirujano y equipos auxiliares"⁵⁰. La noción de "tórax agudo traumático" se desprende de la anterior, cuando las causas mencionadas son traumáticas.

B. — HISTORIA

La primera mención histórica de traumatismos torácicos parece ser la del papiro Smith, perteneciente a la XVIIIª dinastía egipcia, alrededor de 1550 años a. de C. En la Iliada y la Odisea se describen 30 traumatismos torácicos, con una mortalidad de 90 %⁵¹. San Juan en su Evangelio describe la herida de lanza efectuada a Jesús por el soldado Longinos en su hemitórax izquierdo, "del que brotó sangre y agua". Galeno no menciona los traumatismos torácicos. A Rolando de Parma se le atribuye haber efectuado en el siglo XIII la primera resección de parénquima pulmonar gangrenado, emergente por una herida de lanza. En el mismo siglo, Guillermo de Salicetti (Saliceto), recomienda, por vez primera, el drenaje pleural por un espacio intercostal de la sangre retenida.

En el siglo XIV, Guy de Chauliac, médico de los papas Clemente VIº, Inocente VIº y Urbano Vº, se refiere en profundidad al tema de los traumatismos torácicos en su obra "Chirurgia Magna", clasificándolos en penetrantes o no penetrantes, diferenciando en los primeros la existencia o no de lesiones viscerales (corazón, pulmón, diafragma)^{51a}. Señala elementos diagnósticos y recomienda el tratamiento con vendaje para los traumatismos cerrados y los abiertos sin lesión visceral apa-

rente. Enfatiza la indicación del avenamiento pleural, con "tiento" o quirúrgico, en la retención de sangre de origen traumático.

Ambrosio Paré en el siglo XVI describe los 2 primeros casos de hernia diafragmática traumática, por herida penetrante⁵². Alrededor del 1700 Hernán Boerhaave normaliza el procedimiento de drenaje pleural. Se atribuye a Milton Anthony de Augusta, la primera toracotomía intencional por un traumatismo torácico, en 1821. En 1829 Jean D. Larrey, Cirujano en Jefe de los Ejércitos Napoleónicos, logra la primera descompresión quirúrgica de un taponamiento cardíaco, por la vía usada desde entonces. Rehn, en 1896, efectúa la primera cardiografía exitosa en una herida de ventrículo derecho por arma blanca⁵³.

En nuestro país Fornos, en 1886, hace el primer estudio experimental sobre heridas cardíacas. Carlos Blaye opera, en 1903, exitosamente, un estallido de pericardio, y Sussini, en 1923, opera la primera herida cardíaca con sobreduda en el país, producida por arma de fuego⁵⁴. Lo demás es historia reciente. La triste experiencia de las dos guerras mundiales y guerras posteriores ha hecho evolucionar muchos conceptos tácticos en el tratamiento de los traumatismos torácicos, como se describirá más adelante.

C. — ALCANCES DEL TEMA

El Relato centrará, principalmente, en el enfoque de nuestro grupo de trabajo del Hospital del Tórax "Dr. Antonio A. Cetrángolo" sobre el tratamiento de los traumatizados torácicos, enfatizando la táctica terapéutica y los factores en que nos basamos para su selección. No hemos incluido la experiencia obtenida en otros centros para que el relato se base en una casuística orientada con unidad de criterio. En lo que se refiere a los traumatismos tóracoabdominales y cervicotorácicos, sólo consideraremos el enfoque táctico terapéutico.

Nuestra serie comprende 1.383 pacientes, asistidos entre 1960 y 1981: 540 (39%) tratados con

CUADRO 1
TIPO DE TRATAMIENTO

Tipo de tratamiento	Traumatismos abiertos						Traumatismos cerrados		Total	
	Arma Blanca Nº	%	Arma de Fuego* Nº	%	Miscelánea Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cirugía mayor	290	66,8	273	65,8	12	100	575	60,8	268	51,3
Procedimientos menores	144	33,2	142	34,3	—	—	286	33,2	254	48,7
Total	434	100	415	100	12	100	861	100	1.383	100

* Incluye 1 caso de herida mixta, por arma blanca y arma de fuego.

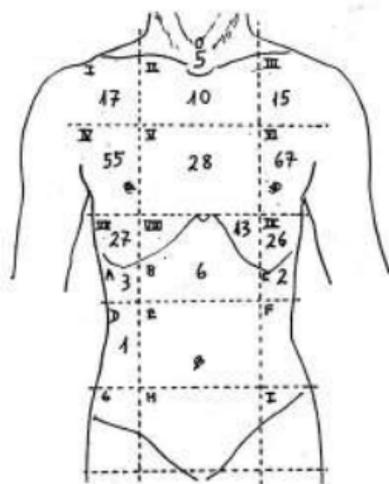


FIG. 1.—Orificios de entrada anteriores en 290 casos de heridas de arma blanca; en 40 casos el lugar de entrada se ubicó en regiones posteriores, en 29 las heridas fueron múltiples.

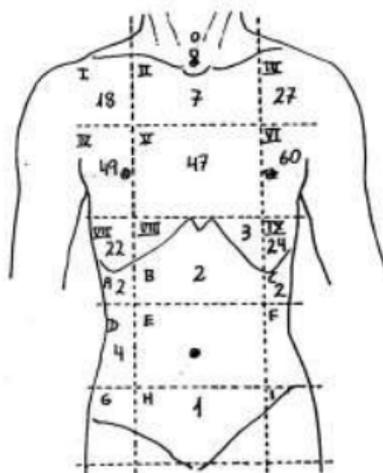


FIG. 2.—Orificios de entrada anteriores en heridas de arma de fuego: en 25 casos el lugar de entrada se ubicó en regiones posteriores, en 10 las heridas fueron múltiples.

procedimientos menores y 843 (61%) con cirugía mayor (cuadro 1). Pertenecían al sexo masculino 1.051 (76%) y al femenino 332 (24%). De los operados la proporción fue del 87,9% (741) y

del 12,1% (102), respectivamente. El 62,2% se encontraba entre la 3ª y 4ª décadas de la vida. En las figs. 1 y 2 se señala el lugar de entrada en el tórax de las heridas penetrantes.

2. — ETIOPATOGENIA

A. — CLASIFICACIÓN

En base a factores etiopatogénicos del traumatismo, circunstancias sociales, etc., hemos hecho una clasificación de los traumatismos del tórax (cuadro 2).

B. — ETIOLOGÍA

En la actualidad existen 2 etiologías de los traumatismos del tórax que representan verdaderos problemas epidemiológicos: los accidentes del tránsito y las heridas por agresión voluntaria de ter-

CUADRO 2
CLASIFICACION

<i>Circunstancia social</i>	<i>Intención</i>	<i>Modalidad</i>	<i>Mecanismo de producción</i>	<i>Extensión</i>
I. En acción de guerra	I. Accidental	I. Abierto	I. Abierto	I. Torácico puro
II. En la vida civil:	II. Agresión voluntaria:	A) Agente etiológico:	A) Herida de arma blanca:	II. Torácico combinado con región vecina
a) Accidente aislado o individual:	a) Autoagresión	a) Herida de arma blanca	b) Elemento coctante	A) Toraco-abdominal
1. De tránsito	b) Agresión de terceros:	b) Herida de arma de fuego	B) Herida de arma de fuego:	B) Cervico-torácico
2. Doméstico	1. Individual	c) Miscelánea:	a) proyectil de baja velocidad	
3. De trabajo o industrial	2. Masiva		b) proyectil de alta velocidad	
4. Deportivo		1. Elemento externo	II. Cerrado	III. Torácico en politraumatizado
5. Agresión criminal	III. Introgénico	2. Migración de elemento interno	A) Directo	
b) Accidente masivo:		B) Grado de penetración:	B) Indirecto	
Catástrofe natural (terremoto, ciclón, etc.)		a) No penetrante (no atraviesa p'cava parietal)	1. Compresión	
		b) Penetrante (entra y queda en cavidad torácica)	2. Alteración de la velocidad:	
		c) Perforante (entra y sale de cavidad torácica)	a) Aceleración	
		II. Cerrado	b) Desaceleración:	
		III. Mixto	1. Vertical (caída de altura)	
			2. Horizontal (detención brusca)	
			3. Torsión	
			4. Destizamiento entre zonas de distinta fijación	
			5. Inmersión (por compresión y por descompresión)	

ceros. Los primeros, resultantes del aumento incesante del parque automotor y de la complejidad creciente de los medios de comunicación a nivel mundial, originan comúnmente traumatismos cerrados. Las segundas, consecuencia directa del incremento constante de la violencia cotidiana en las grandes urbes, causan traumatismos abiertos cuya gravedad dependerá de la naturaleza del elemento agresor.

Los traumatismos constituyen en este momento en Estados Unidos, para la población en general, la 3ª causa de muerte²²⁴, superada sólo por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer²⁷³. Pero si se toman sólo en cuenta las personas por debajo de los 45 años, se transforma en la primera. Es así que en un año se produjeron 38.000 por accidente, 25.000 por cáncer y 20.000 por enfermedades cardiovasculares, por debajo de esa edad²⁸⁹. La Organización Mundial de la Salud estableció que el 36% de los accidentes mundiales son producidos por vehículos a motor²⁵⁹. Estos causan, a nivel mundial, en accidentes de tránsito, 6.000.000 de heridos y 200.000 muertos por año, de los que el 25% corresponde a Estados Unidos²⁸². En este país, de 100.000 muertes anuales por traumatismo, en un 25% la causa es el compromiso torácico²⁸²⁻²²¹. En otro 25 a 50% de los casos las lesiones torácicas juegan un papel importante¹²⁶⁻¹⁴⁸. En un estudio necrópsico serio efectuado en Filadelfia se demostró que 1 de cada 2 víctimas tenía lesiones en cabeza, cuello o en ambos; 1 de cada 4, lesiones torácicas en general; y 1 de cada 5, lesiones cardíacas, de grandes vasos o ambas²¹².

En nuestro país, si bien no existen estudios epidemiológicos completos a nivel general¹⁵¹, aparentemente tendríamos el raro privilegio de liderar, mundialmente, el número anual de víctimas de accidentes de tránsito en relación a la cantidad de población y al parque automotor²⁰⁰. Los estudios estadísticos son generalmente parciales, a nivel comunal o policial. En ese sentido es interesante el estudio estadístico difundido recientemente por la División Accidentes Viales de la Policía Federal que, al dar las cifras correspondientes a los accidentes de tránsito de 1981, en la Capital Federal, causantes de 3.223 víctimas (248 muertos y 2.975 heridos), señala que, dentro del promedio de cifras altas de los últimos años, las más bajas se vieron, paradójicamente, en 1978, durante el Campeonato Mundial de Fútbol, lo que se atribuye a la intensa campaña de educación vial desarrollada entonces. Esto señala uno de los caminos a recorrer para disminuir su alta incidencia.

C. — PATOGENIA

Con finalidad epidemiológica describimos en el cuadro 3 las causas de las contusiones en nuestra serie. La patogenia de los traumatismos cerrados será considerada por el Dr. Rhodius.

Nos ocuparemos de la que corresponde a las heridas penetrantes, en particular por armas de fuego. Los proyectiles pueden ser explosivos o no explosivos⁵¹. Estos últimos presentan cualidades estáticas (peso, calibre, longitud) y dinámicas: movimiento (traslación, rotación) y velocidad¹⁶¹. Estas, conjuntamente con la distancia del disparo,

CUADRO 3
ETIOPATOGENIA DE LAS CONTUSIONES

Etiopatogenia	Torácico puro		Toracoabdominal		Postraumatismo		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidentes de tránsito	89	64	32	80	68	76,4	189	70,5
Caída de altura	17	12,2	—	—	10	11,2	27	10,1
Derrumbe	2	1,4	2	5	2	2,3	6	2,2
Aplastamiento por objeto pesado	11	7,9	4	10	4	4,5	19	7,2
Golpe contra objeto duro	19	13,8	1	2,5	1	1,1	21	7,8
Explosión de caldera	—	—	1	2,5	1	1,1	2	0,7
Atropellado por caballo	—	—	—	—	1	1,1	1	0,4
Golpeado a puntapiés	1	0,7	—	—	2	2,3	3	1,1
Total	139	100	40	100	89	100	268	100

p > 0.01 (significativa)

determinan la fuerza viva del proyectil²²¹, expresada por la fórmula $F = M \cdot v^2/2g$ ($M =$ masa del proyectil; $v =$ velocidad del mismo y $g =$ aceleración de la gravedad)¹¹³⁻¹⁴⁰. El trabajo de penetración del proyectil en el cuerpo impactado es directamente proporcional a esa fuerza viva e inversamente proporcional a la densidad de los tejidos atravesados. El daño tisular visceral dependerá de la energía residual que le quede al proyectil, una vez efectuado el trabajo de penetración²²¹.

Simplificando todo lo anterior y considerando el factor preponderante, podemos decir que lo que diferencia a los proyectiles de arma de fuego, en su capacidad lesional visceral, es su velocidad

de desplazamiento, estableciendo como límite de ésta los 750 m/seg (2.500 pies/seg)²⁰¹⁻²²⁰. Los proyectiles de baja velocidad, por debajo de aquel límite, son los comúnmente usados en la vida civil, tienen un efecto de cavitación mínimo (formación de cavidad transitoria en el parénquima vecino al trayecto del proyectil)⁴²⁷ y las lesiones que producen se tratan en forma relativamente fácil¹⁸⁰. Los de alta velocidad, usados en armas de guerra, producen un efecto cavitario importante⁹¹ y sus lesiones son difíciles de tratar⁶⁻²²⁰, causando, en general, dos tipos de víctimas: las que mueren rápido, por lesiones de corazón y grandes vasos, y las que sobreviven inicialmente, con lesiones limitadas, generalmente, al parénquima pulmonar²²².

3. — FISIOPATOLOGIA

La normalidad de las funciones respiratoria y circulatoria exige una serie de condiciones mínimas entre las que podemos mencionar: 1) integridad anatómica de la caja torácica; 2) permeabilidad de las vías aéreas; 3) movilidad normal de los hemidiafragmas; 4) ubicación central del mediastino; 5) cavidades pleurales libres de elementos extraños y con variación fisiológica habitual de sus presiones; 6) grandes venas permeables, sin obstáculos al retorno venoso.

Estas condiciones pueden verse alteradas por causas diversas, de origen traumático o no, que originan un conjunto de síntomas y signos, agrupados por Bracco^{49, 50-71-73-109-120} desde un punto de vista esquemático y didáctico, en los "síndromes del tórax agudo quirúrgico", denominación que indica, al mismo tiempo, la característica de cuadro agudo en lo que respecta a la sintomatología y evolutividad del proceso y la necesidad habitual de maniobras quirúrgicas para tratar de corregir la situación¹⁴⁰. Estos síndromes son los siguientes: 1) de compresión endotorácica; 2) de depresión endotorácica; 3) hemorrágico; 4) de respiración paradójica; 5) de infección aguda y grave, y 6) funcionales. Los analizaremos brevemente, a excepción del síndrome de respiración paradójica, que es considerado por el Dr. Rhodius.

I. — SÍNDROME DE COMPRESIÓN ENDOTORÁCICA

Se manifiesta cuando el espacio pleural está ocupado por aire, líquido o ambos a la vez, o por vísceras abdominales desplazadas al tórax. También cuando el mediastino, incluyendo el pericardio, están ocupados por aire o líquido. La presión endopleural se eleva por encima de sus valores normales. Cuando supera la presión atmosférica se instala el cuadro de hipertensión endotorácica que, además de la insuficiencia respiratoria predominantemente restrictiva, produce un desplazamiento del mediastino que causa síndromes funcionales, prevaleciendo los cardiovasculares, por disminución del retorno venoso, debido al acodamiento de las venas cavas, que se alcanza más rápido en la compresión endotorácica derecha²²²⁻²⁰⁴⁻²⁵¹.

Existen 2 síndromes compresivos traumáticos que, por las alteraciones funcionales que causan y la rapidez evolutiva de las mismas, merecen considerarse con más detalle: el neumotórax abierto y el neumotórax hipertensivo.

El neumotórax abierto es causado por lesiones parietales que permiten una libre comunicación entre la cavidad pleural y el exterior²⁵. El pulmón, si no hay adherencias, se colapsa, y el aire entra y sale libremente de la cavidad en cada movimiento respiratorio, produciendo un ruido característico a través de la brecha parietal denominado "traumatopnea". En la inspiración el mediastino se desplaza hacia el lado sano y en la aspiración a la inversa, causando trastornos en el retorno venoso que se suman a la hipoxia resultante del colapso pulmonar del lado lesionado y al movimiento paradójico por compresión del mediastino del pulmón "sano". La situación puede ser crítica al alcanzar la brecha parietal el calibre de la glotis²⁵¹.

El neumotórax hipertensivo se produce por un mecanismo valvular en el lugar en que se comunican la cavidad pleural y el exterior, ya sea en la pared torácica o en la superficie pulmonar⁴⁰¹. En la inspiración el aire entra en la cavidad pleural, quedando atrapado en la espiración. El síndrome hipertensivo se hace progresivo, desplazando el mediastino. Cuando este cuadro se presenta en pacientes con respiración espontánea predomina el cuadro hipóxico. Cuando se presenta en pacientes sometidos a asistencia respiratoria mecánica, predomina la asistolia por dificultad de retorno venoso debido a la compresión mediastínica rápida y progresiva⁴³³.

La compresión o descompresión, durante la inmersión en un medio líquido, puede originar un cuadro traumático, el que se denomina "síndrome de aire extra-alveolar"²²², que puede incluir, entre sus manifestaciones, embolismo aéreo, neumotórax, enfisema mediastínico, enfisema pericárdico y enfisema pulmonar intersticial. Su mecanismo sería la generación brusca de una diferencia entre la presión intrapleural y la presión intrapleural que, cuando llega a 50-70 mm Hg puede causar ruptura del parénquima pulmonar⁴⁴⁶. Esto

puede suceder en variaciones pequeñas de profundidad y no debe confundirse con el cuadro de embolia gaseosa por nitrógeno tisular liberado, observado también en la descompresión rápida, en que no existe ruptura de tejido pulmonar.

2. — SÍNDROME DE DEPRESIÓN ENDOTORÁCICA

Su causa es la obstrucción parcial o total de las vías aéreas, desde la tráquea hasta las ramas bronquiales periféricas. La obstrucción parcial produce inicialmente hiperinsuflación del sector comprometido y, secundariamente, retención de secreciones e infección de las mismas, origen de cuadros supurativos diversos que pueden finalizar con la destrucción del parénquima pulmonar. La obstrucción total origina atelectasia del territorio afectado con alteración de la relación ventilación/perfusión.

En los traumatismos del tórax la causa más frecuente de este síndrome es la acumulación de sangre y/o secreciones en las vías aéreas. La ruptura tráqueobronquial también puede causarlo, en forma parcial o total⁷¹⁻¹⁴⁴.

3. — SÍNDROME HEMORRÁGICO

Puede ser externo o interno. La hemorragia externa puede manifestarse a través de una herida o desgarró parietal o por hemoptisis. Esta, excepcionalmente, puede ser cataclísmica por lesión simultánea de grandes vasos y vías aéreas. La hemorragia interna puede acumular la sangre en la cavidad pleural (hemotórax), pericardio (hemo-pericardio), mediastino (hemomediastino) o parénquima pulmonar (hematoma pulmonar). Ambos tipos de hemorragia producen hipovolemia y anemia, pudiendo llegar al cuadro de "shock". La hemorragia interna causa simultáneamente un síndrome de compresión endotorácica. La acumulación de sangre en las vías aéreas origina el cuadro de depresión endotorácica. En el hemotórax la sangre puede provenir de vasos parietales o pulmonares. Estos últimos, salvo en lesiones de grandes vasos hiliares, dan hemorragias menos significativas por hallarse a presión de pequeño circuito (25-30 mm Hg), que, sumado al alto tenor de tromboplastina del parénquima pulmonar, facilita la hemostasia. En los traumatismos torácicos, además de este síndrome hemorrágico primario,

pueden presentarse hemorragias secundarias por trastornos de la coagulabilidad o coagulopatías de consumo⁷².

4. — SÍNDROME DE INFECCIÓN AGUDA Y GRAVE

En el tórax agudo traumático es siempre secundario a otros síndromes. Puede manifestarse como infección de los bronquios o del parénquima pulmonar, comúnmente secundaria a obstrucción parcial de las vías aéreas, o como supuración de acumulaciones hemáticas endotorácicas, generalmente empiema originado en el hemotórax tratado incorrectamente. Ambas formas pueden ser origen de sepsis generalizadas.

5. — SÍNDROMES FUNCIONALES

Generalmente se originan en desplazamientos del mediastino secundarios a un síndrome hipertensivo unilateral o a un síndrome de respiración paradójica, que causa síndromes cardiovasculares irritativos o acodamientos vasculares que dificultan el retorno venoso cardíaco. Un enfisema mediastínico hipertensivo puede comprometer también el retorno venoso, originando un cuadro fisiopatológico al que se ha denominado "taponamiento cardíaco extrapericárdico"¹³.

Importancia del estado pretraumático del espacio pleural

La obliteración del espacio pleural, por una sinquía patológica previa, impide la acumulación libre de aire o sangre en el mismo. De producirse hemotórax o neumotórax, se hallan limitados por dichas adherencias y el síndrome compresivo resultante es menos importante, lo que puede significar, a veces, en algunos traumatizados, la sobrevivencia.

NUESTRA EXPERIENCIA

Los síndromes del tórax agudo quirúrgico observados con más frecuencia en los 843 traumatismos torácicos operados fueron el compresivo (98,5%) y el hemorrágico (96,2%) (cuadro 4). Hemodinámicamente el 42,8% de los casos estaban compensados a su ingreso, un 30,6% se hallaban moderadamente descompensados y un 26,6% presentaban franco estado de "shock" (cuadro 5).

CUADRO 4
SINDROMES TORACICOS AGUDOS EN LOS
PACIENTES OPERADOS

	Arma blanca	Arma de fuego	Contusiones	Miscelánea	Total	
					Nº de casos	%
Total de casos	290	273	268	12	843	
Síndromes:						
Compresivo	290	268	262	12	830	98,5
Depresivo	1	—	6	2	9	1,1
Hemorrágico	285	264	251	11	811	96,2
Respiración paradójica	—	—	54	—	54	6,4
Taponamiento cardíaco	18	16	11	1	46	5,5
Neumotórax abierto	19	1	6	3	29	3,4
Infeccioso	—	2	—	—	2	0,2
Sin síndrome agudo	—	7	3	—	10	1,2

CUADRO 5
ESTADO HEMODINAMICO AL INGRESO Y
MORTALIDAD

Estado	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Miscelánea		Mista *		Total	
	Nº de casos	Muer-tos	Nº de casos	Muer-tos	Nº de casos	Muer-tos	Nº de casos	Muer-tos	Nº de casos	Muer-tos	Nº de casos	Muer-tos
Compensados	141 48,6 %	0 0 %	70 25,7 %	1 1,4 %	144 53,7 %	0 0 %	5 41,7 %	1 20 %	1 100 %	0 0 %	361 42,8 %	2 0,5 %
Hipotenso	82 28,3 %	0 0 %	97 35,7 %	3 3,1 %	73 27,2 %	7 9,6 %	6 50 %	0 0 %	—	—	258 30,6 %	10 3,9 %
De "shock"	67 23,1 %	4 5,9 %	105 38,1 %	26 24,8 %	51 19,1 %	19 37,3 %	1 8,3 %	0 0 %	—	—	224 26,6 %	49 21,9 %
Total	290 100 %	4 1,4 %	273 100 %	30 11,1 %	268 100 %	26 9,7 %	12 100 %	1 8,3 %	1 100 %	0 0 %	843 100 %	61 7,2 %

* Corresponde a un caso con herida de arma blanca y de fuego

p > 0.01 (significativa)

4. - CUADRO CLINICO Y LESIONES ORGANICAS ESPECIFICAS

Existe un cuadro clínico originado en las lesiones torácicas al que se agrega, en los politraumatismos, el correspondiente a las lesiones extra-torácicas. El primero se manifiesta a través de uno o más de los síndromes de tórax agudo quirúrgico ya analizados. Estos síndromes son comunes a diferentes lesiones orgánicas y se exteriorizan a través de síntomas y signos característicos. Consideraremos ordenadamente las lesiones orgánicas traumáticas de los distintos sectores torácicos y su manifestación clínica.

A. - LESIONES PARIETALES

1. - *Enfisema subcutáneo*: Los más extensos se observan en las contusiones. El aire puede alcanzar el tejido celular subcutáneo por varios mecanismos. La ruptura simultánea de la superficie pulmonar y la pleura parietal permite el pasaje directo del aire a la pared, con o sin neumotórax previo, según exista pulmón libre o sinequia pleural⁵². Otras veces se rompen los alvéolos superficiales conservándose la pleura visceral y el aire, siguiendo las vainas perivasculares y peribronquiales, alcanza el mediastino (neumomediastino), el cuello y el tejido celular subcutáneo⁵¹. Frente a un enfisema subcutáneo traumático gigante deben investigarse 3 probables etiologías: 1) ruptura traqueobronquial, 2) desgarro esofágico y 3) neumotórax hipertensivo. Pero no siempre éstas son las causas de aquél.

2. - *Asfixia traumática*: Se conoce también por otras denominaciones: facies equimótica de Moreskin, síndrome de Perthé, etc. Se observa en contusiones o aplastamientos torácicos importantes cuando se reúnen las siguientes condiciones: 1) inspiración previa al traumatismo; 2) glotis cerrada; 3) contractura de músculos abdominales⁴⁷⁹. La hipertensión endotorácica brusca hace retroceder la sangre de la aurícula derecha en el territorio de la vena cava superior, facilitado por la ausencia de válvulas venosas en el mismo. Se produce así estasis y ruptura de capilares en el territorio de cabeza, cuello y parte superior del tórax, causantes del color cutáneo rojo-violáceo, las

pequeñas lesiones equimóticas y las hemorragias subconjuntivales. No tiene expresión pronóstica por sí misma sino por las frecuentes lesiones asociadas, que deben investigarse: fracturas costales múltiples, contusión cardíaca, contusión pulmonar, etc.²⁷³. El cuadro es más frecuente en niños²⁴⁶⁻⁴²¹. En un 20% de los casos se asocia exoftalmos²⁸⁸ y a veces ceguera temporaria. También pueden asociarse trastornos neurológicos diversos: inconsciencia temporaria, manifestaciones epilépticas, hemiplejías³⁴².

3. - *Desgarros y hematomas parietales*: Revisten importancia cuando ocasionan síndrome hemorrágico externo severo o neumotórax abierto²⁶⁻²⁷³.

4. - *Fracturas costales*: Más frecuentes en los traumatismos cerrados que en los abiertos, pueden ser únicas o múltiples. Existen 2 mecanismos causales: 1) por impacto directo, la costilla se fractura en el lugar del impacto y los fragmentos, dirigidos hacia adentro, pueden lesionar el pulmón; 2) por mecanismo indirecto, la costilla se fractura en un punto medio equidistante de los puntos de aplicación de la compresión. Son más frecuentes las fracturas de la 5ª a la 9ª costillas en el arco medio o el anterior. La manifestación clínica habitual es el dolor, que depende del número de fracturas y de la subjetividad del paciente. El dolor conduce a un perjudicial círculo vicioso en las contusiones, ya que por él se superficializa la respiración y se contiene la tos, con la consiguiente retención de secreciones en los bronquios distales, origen de atelectasias y neumonitis²²³⁻²⁷⁸⁻²⁸¹⁻⁴²⁶. En los momentos iniciales el diagnóstico es fundamentalmente semiológico. La radiología ulterior confirma la ubicación y número de fracturas, pero un 10% de las mismas no se ve en las radiografías²⁸⁹.

5. - *Fractura de la 1ª costilla*: Tiene especial significado pronóstico, por la posibilidad de lesiones de los vasos subclavios o del plexo braquial, cuando se localiza en la parte media o posterior de la misma³⁷²⁻³⁷³. Debido a su textura y ubicación, su fractura indica traumatismo intenso, por lo que hay que buscar lesiones graves asociadas, como ruptura aórtica, contusión cardíaca o rup-

tura traqueobronquial, que también ensombrecen el pronóstico³¹⁸. Richardson³²² da una mortalidad del 36% en 55 casos y Wilson⁴⁷⁶ del 87% en 120 pacientes. Radiológicamente a veces se observa sólo opacidad por hematoma pericostal^{37: 244-251}.

6. - *Tórax móvil o tórax flácido*: La fractura de varias costillas, en 2 o más puntos de cada una de ellas, constituye un segmento parietal móvil, origen del síndrome de respiración paradójica. La ubicación más frecuente del segmento parietal móvil es la lateral y la anterolateral. La posterior tiene poca repercusión funcional. También es frecuente el segmento anterior móvil bilateral, típico de los impactos del volante, delimitado por fractura de arcos costales anteriores o por desarticulación condrocostal. El diagnóstico se hace por inspección. El hacer respirar forzosamente al paciente puede evidenciar un movimiento paradójico poco acentuado. El sector parietal fracturado puede quedar "engranado" inicialmente, sin movimiento paradójico, y éste aparecer horas o días después, al aumentar las exigencias respiratorias del paciente, comúnmente por acúmulo de secreciones. Otras veces dicho sector parietal, "engranado" inicialmente, puede deprimirse y quedar "encastrado", constituyendo un hundimiento parietal que en ningún momento tuvo movimiento paradójico. El tórax mó-

vil se asocia frecuentemente a lesiones extratorácicas, que influyen enormemente en el pronóstico: neurológicas (21%), fracturas de miembros (17%), etc.⁴⁹⁵.

7. - *Lesión de cartilagos costales*: Pueden fracturarse o sufrir desarticulación a nivel condrocostal. El diagnóstico es clínico. El llamado "cartilago deslizante" está constituido por un cartilago luxado que se desliza por debajo del cartilago superior en los movimientos respiratorios, causando intenso dolor³⁵¹.

8. - *Fractura de cintura escapular*: La fractura de clavícula se asocia frecuentemente a la fractura de las primeras costillas. La fractura del omóplato es rara¹⁴⁴⁻²¹⁵.

9. - *Hernia pulmonar parietal o neumatocele parietal*: Es excepcional. Por ruptura simultánea de la pleura parietal y de los músculos intercostales el pulmón se insinúa en las partes blandas parietales. Se diagnostica clínicamente con inspección, durante la maniobra de Valsalva, y por la radiología³⁴⁹⁻⁴²⁵.

NUESTRA EXPERIENCIA

En el cuadro 6 se detallan las lesiones parietales observadas en los 843 traumatizados opera-

CUADRO 6
LESIONES PARIETALES EN LOS PACIENTES
OPERADOS

Lesiones	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total de casos	290		273 *		268		12		843	
Enfitema subcutáneo importante	5	1,7	5	1,8	157	58,6	8	68,7	175	20,8
Fracturas costales simples	4	1,4	51	18,7	20	7,5	3	25	78	9,3
Fracturas costales múltiples	—	—	—	—	153	57,1	—	—	153	18,1
Tórax móvil	—	—	—	—	64	23,9	—	—	64	7,6
Fractura arco medio de la 1ª costilla	—	—	1	0,4	3	1,1	—	—	4	0,5
Fractura del esternón	—	—	3	1,1	7	2,6	—	—	10	1,2
Hundimiento parietal	—	—	—	—	5	1,9	—	—	5	0,6
Fractura de clavícula	—	—	6	2,2	13	4,9	—	—	19	2,3
Fractura de escápula	—	—	4	1,5	4	1,5	—	—	8	0,9
Desgarro partes blandas con neumotórax abierto	19	6,6	1	0,4	6	2,2	3	25	29	3,4
Arteria intercostal	46	15,9	24	8,8	10	3,7	3	25	83	9,8
Arteria mamaria interna	15	5,2	2	0,7	3	1,1	2	16,7	22	2,6
Sección de cartilagos	4	1,4	—	—	—	—	1	8,3	5	0,6
Lesión vertebral	—	—	6	2,2	—	—	—	—	6	0,7

* Incluye un caso de herida mixta (por arma blanca y de fuego simultáneas).

CUADRO 7
UBICACION ANATOMICA DEL TORAX MOVIL

Ubicación	Torácicos puros	Toraco-abdominales	Politraumatismos	Total Casos	%
Anterior	3	1	5	9	14,1
Lateral	16	6	14	36	56,3
Posterior	—	2	1	3	4,7
Anterior bilateral	3	—	—	3	4,7
Anterior más lateral	1	1	8	10	15,5
Posterior más lateral	2	1	—	3	4,7
	25	11	28	64	100

dos en relación a la etiología y en el cuadro 7 se muestra la ubicación del segmento parietal móvil en el tórax flácido. Es evidente el predominio de la localización lateral: 56,3% de los casos. De los 3 casos de fractura del arco medio de la 1ª costilla, en 1 hubo lesión tardía de la arteria subclavia con evolución fatal.

B. — LESIONES PLEURALES

Se evidencian comúnmente por la acumulación de aire o líquido en la cavidad pleural, constituyendo un hemotórax, neumotórax o quilotórax¹⁹⁷.

1. - *Hemotórax*: Presente en 70 a 80% de las heridas penetrantes torácicas de guerra¹³⁷⁻¹⁴⁴⁻¹⁵⁵ y en el 25% a 75% de las contusiones según diferentes autores²²²⁻²²⁹. En éstas entre el 5% y el 20% puede ser bilateral. Se manifiesta con los síndromes compresivo y hemorrágico ya descritos²²⁶⁻²⁴⁷. Convencionalmente los clasificamos en grados, dependientes de su magnitud, en base a la altura alcanzada por el nivel líquido en una radiografía del tórax de pie:

Grado I: hasta el arco anterior de la 4ª costilla.

Grado II: entre los arcos anteriores de la 4ª y la 2ª costillas.

Grado III: por encima del arco anterior de la 2ª costilla.

Por supuesto que es una clasificación esquemática y estática, y el hemotórax debe ser evaluado dinámicamente en su evolutividad, pero es útil como orientación inicial y es uno de los parámetros que utilizamos para determinar la táctica terapéutica. Con frecuencia se asocia con neumotórax constituyendo un hemoneumotórax²¹.

2. - *Neumotórax*: El aire de la cavidad pleural puede provenir del exterior a través de una lesión parietal (neumotórax abierto), del pulmón por lesión del parénquima, o del mediastino, previo neumomediastino, por efracción de la pleura mediastínica²¹. El neumotórax traumático puro es más frecuente en las contusiones, observándose entre el 15% y el 50%, según diferentes estadísticas¹⁷⁸⁻²²². Entre un 5% y un 20% de los casos puede ser bilateral.

3. - *Quilotórax*: Es poco frecuente. Indica lesión del conducto torácico y puede evidenciarse días después del traumatismo.

NUESTRA EXPERIENCIA

En el cuadro 8 se relacionan las lesiones pleurales con la etiología. El hemoneumotórax y el hemotórax puro fueron los más frecuentes, con un 64,3% y un 29,1%, respectivamente.

Los casos bilaterales fueron: 5 de neumotórax, 4 de hemotórax y 16 de hemoneumotórax.

Del total de los hemotórax correspondieron al Grado I: 34%; Grado II: 57% y Grado III: 9%; y de los hemoneumotórax: Grado I: 11%; Grado II: 82% y Grado III: 7%.

C. — LESIONES PULMONARES

Se pueden clasificar, independientemente de su patogenia, de la siguiente manera: 1) herida incisa; 2) herida contusa o desgarrante²⁴⁸; 3) ruptura pulmonar; 4) hematoma intrapulmonar; 5) pseudoquistes traumáticos¹⁹²⁻²⁶⁰; 6) contusión pulmonar simple; 7) contusión pulmonar con insuficiencia respiratoria; 8) lesiones por onda expansiva ("blast syndrome")¹²¹⁻²²⁸⁻⁴⁸².

CUADRO 8
 LESIONES PLEURALES EN LOS PACIENTES
 OPERADOS

Etiología	Hemotórax	Hemo-neumotórax	Neumotórax	Picitórax	Quilotórax	Sin lesión	Total
Arma blanca	84	196	3	—	—	7	290
Arma de fuego	92	178	3	2	—	9	284
Contusiones	75	174	18	—	1	13	261
Miscelánea	2	10	—	—	—	—	13
Total	253	558	24	2	1	30	868
%	29,1	64,3	2,8	0,2	0,1	3,5	100

La contusión pulmonar y las lesiones por onda expansiva, son consideradas por el Dr. Rhodius. Los hematomas pulmonares, causados por contusiones o por heridas de arma de fuego, obedecen a la acumulación de sangre en el intersticio de un desgarró parenquimatoso¹²⁴⁻¹³⁷, produciendo imágenes radiológicas generalmente redondeadas³⁷⁻⁴⁰ y evolucionan, en la mayoría de los casos, hacia la reabsorción en varias semanas¹⁸²⁻²³³⁻³³⁴.

Los pseudoquistes o neumatoceles traumáticos, causados por contusiones¹⁸³ o proyectiles de alta velocidad²⁹¹, poco frecuentes, pueden ser primarios (acumulación inicial de aire por efracción parenquimatosa)⁴⁵⁷ o secundarios (cavitación de un hematoma previo)³⁶⁵; comúnmente se evidencian a las 2 semanas del traumatismo en las radiografías y por lo general se reabsorben espontáneamente²¹⁷⁻⁴⁴⁸.

Por excepción una lesión traumática pulmonar es tan importante como para requerir la resección²⁵⁸. La torsión del pulmón es una lesión muy rara y grave⁸⁵, observada en contusiones severas de la parte inferior del tórax, en las que, previa ruptura del ligamento triangular, el pulmón rota en el sentido de las agujas del reloj, llenándose de sangre y evolucionando rápidamente a la gangrena¹⁴²⁻⁴³³.

NUESTRA EXPERIENCIA

En 196 casos (67,6%) de heridas de arma blanca, 240 (88,2%) de heridas de arma de fuego y 131 (48,9%) de contusiones, se observaron distintos tipos de lesiones pulmonares.

D. - LESIONES TRÁQUEOBRONQUIALES

Las lesiones por contusión se ven en compresiones bruscas, frecuentemente con mecanismo de

desaceleración, contribuyendo la existencia de glotis cerrada²⁵⁸. En el 80% de los casos se localizan en la tráquea o en los bronquios fuentes, dentro de los 2,5 cm de la carina²⁶⁵. En la tráquea son frecuentes las lesiones longitudinales de porción membranosa. En los bronquios fuentes predomina el arrancamiento transversal, parcial o total¹⁹². Por encima de los 30 años se asocian siempre fracturas de las primeras costillas, particularmente 1ª a 3ª³².

En las heridas penetrantes, la localización puede ser en cualquier punto del árbol tráqueobronquial, asociándose frecuentemente lesiones de grandes vasos⁵⁴⁻²⁹³.

Clinicamente se observa enfisema mediastínico (40%), enfisema subcutáneo (54%), neumotórax (28%), que puede ser hipertensivo (31%) y bilateral (7%)²²²⁻³⁴⁹. Otros signos son expectoración hemoptoica o hemoptisis, disfonía por compresión de recurrentes, estridor, disnea y cianosis²³¹. El signo de Hamman es expresión del neumomediastino. Las radiografías profundas del cuello pueden demostrar el enfisema mediastínico precozmente¹⁷⁹. Debe sospecharse esta lesión en el enfisema subcutáneo gigante y en el neumotórax drenado que mantiene pérdida aérea. La confirmación se obtendrá por endoscopia y, excepcionalmente, por broncografía. A pesar de ello en un 65% de casos el diagnóstico es tardío¹²³⁻²⁹⁴⁻³⁰⁷. Cuando ésto ocurre, si la obstrucción bronquial es parcial, se retienen secreciones que se infectan, causando la destrucción tardía del parénquima pulmonar²⁷⁻²⁹⁵. Si la obstrucción es total se produce atelectasia, que frecuentemente protege el parénquima pulmonar¹⁷⁵⁻¹⁷⁶.

NUESTRA EXPERIENCIA

Se han observado 12 casos de lesiones tráqueobronquiales (cuadro 9). Sobre el total de 1.383

CUADRO 9
 LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Ubicación	Arma blanca	Arma de fuego	Contusiones	Miscelánea	Total
Tráquea	1/3 superior	1	—	—	1
	1/3 medio	—	—	1	1
Bronquio fuente	1	2	3	—	6
Bronquio lóbulo superior	1	—	1	—	2
Bronquio lóbulo inferior	—	—	1	—	1
Sección arteria bronquial	—	—	1	—	1
Total	3	2	6	1	12

traumatismos representan una incidencia de 0,9%. Sobre los 843 toracotomizados esa incidencia es del 1,4%. Hubo 1 sólo caso de sección total del bronquio fuente. El resto fueron secciones parciales, que en 2 casos respetaban la mucosa. Se hizo diagnóstico endoscópico en 2 casos, ambos del bronquio fuente.

E. — LESIONES CARDIOPERICÁRDICAS

1. — *Lesiones cardíacas*: Las heridas penetrantes producen lesiones de bordes netos (arma blanca) ¹⁹⁹⁻²⁰⁰ y o con atrición variable de los tejidos (arma de fuego) ⁴¹⁻³⁵⁵. En la recopilación de Glinz ²²² de 657 traumatismos cardíacos llegados vivos al Hospital, la frecuencia relativa de las cavidades lesionadas fue: ventrículo derecho 47%; ventrículo izquierdo 34%; aurícula derecha 14% y aurícula izquierda 5%. Pueden existir lesiones intracavitarias valvulares o de tabiques ¹⁴¹, como así también lesiones coronarias ⁹⁴. Los proyectiles pueden quedar alojados en miocardio o en forma intracavitaria ⁷⁻⁴³⁵. Estos pueden embolizar y producir endocarditis y sepsis ⁴¹⁸⁻⁴³⁹. Últimamente se han publicado lesiones iatrogénicas por catéteres intracardíacos (hasta en 1% de los casos), electrodos de marcapasos e inclusive acupuntura ¹⁴³⁻³⁵¹⁻³⁵⁷.

En las contusiones torácicas el miocardio puede afectarse de 3 maneras:

a) *Conmoción cardíaca*: Traducida por trastornos funcionales o electrocardiográficos transitorios y sin manifestación anatomopatológica ²¹². Discutida actualmente como manifestación aislada ¹⁶¹.

b) *Contusión cardíaca* ²⁷⁷: Existen equimosis y hematomas intramiocárdicos que, cuando son sub-endocárdicos, pueden producir trombosis mural y tromboembolismo, y cuando son subepicárdicos, pueden originar hemopericardio ¹⁶⁹. Su evolución puede causar secuelas cicatrizales, que a su vez pueden originar rupturas parietales retardadas o aneurismas postraumáticos ⁴⁰⁵. Estaría presente en el 15% al 20% de todas las contusiones torácicas ¹⁵⁰⁻²²².

c) *Desgarro o estallido cardíaco* ³⁶⁰: Dos mecanismos causales principales: compresión directa (volante) ³⁷⁸ y desaceleración ³²⁶.

En la recopilación de Glinz ²²² de 575 casos de estallido cardíaco hallados en autopsia, la localización fue: ventrículo izquierdo 28%; ventrículo derecho 28%; aurícula derecha 27%; aurícula izquierda 19% ²²²⁻³⁸¹. En las contusiones pueden observarse también lesiones valvulares que serían, en orden de frecuencia: 1º) aórticas; 2º) mitrales ²⁷¹; 3º) tricúspides ²²⁻²⁶⁰⁻³¹⁹.

2. — *Lesiones pericárdicas*: En las heridas penetrantes puede lesionarse el pericardio solamente, o también el miocardio ⁶⁴⁻⁴⁴⁷. En las contusiones hay rotura o estallido pericárdico, acompañado a veces de contusión cardíaca ²⁸⁻⁷⁹. La lesión es con mayor frecuencia prefrénica, longitudinal, comunicando con la cavidad pleural o pericardiofrénica (rara), acompañada a veces de hernia diafragmática intrapericárdica ²¹⁹⁻³²⁰.

3. — *Fisiopatología y clínica de las lesiones cardiopericárdicas*: La hemorragia intrapericárdica puede pasar a la cavidad pleural, dando hemotórax, o,

si la herida pericárdica se cierra precozmente, constituir un hemopericardio²⁴³. El aumento de la presión intrapericárdica aumenta la presión de fin de lleno ventricular, lo que disminuye el gradiente presión auricular/presión ventricular²⁴, elevándose la presión venosa central, que a su vez actuaría como mecanismo compensatorio para mantener el retorno venoso³⁷⁷. Por otro lado se produce disminución del volumen sistólico con disminución del flujo coronario y repercusión sobre la función miocárdica²²²⁻²²⁹⁻³⁵⁰. Inicialmente surgen mecanismos compensatorios, constituidos por la vasoconstricción periférica y la taquicardia, que evitan la caída precoz de la presión arterial, a pesar de que la presión venosa central sigue subiendo⁴⁵⁴. Pero ese mecanismo compensatorio se agota rápida y bruscamente al cesar la distensibilidad del pericardio y cuando esto sucede, cae súbitamente la presión arterial, constituyéndose el cuadro de taponamiento cardíaco. Esto ocurre, en el hemotórax traumático, al coleccionarse alrededor de 150 cc de sangre³⁵¹. En esa zona peligrosa de la curva de presión arterial, así como unos pocos cc más de sangre pueden precipitar el taponamiento. La extracción también de pocos cc, por pericardiocentesis, puede mejorar espectacularmente al paciente¹⁵³⁻²²³ (gráfico 1). Este cuadro se traduce clínicamente por ingurgitación de venas del cuello, hipotensión, cianosis, pulso paradójico. Pero sólo se presenta completo en un 40% de los casos⁴⁷³⁻⁴⁸⁰.

La radiología puede dar imágenes variadas en los traumatismos cardiopericárdicos¹³²: 1) no haber imagen radiológica patológica; 2) ensanchamiento difuso del mediastino; 3) ensanchamiento de la silueta cardiovascular; 4) hemotórax; 5) neumopericardio²⁴⁵; 6) proyección del proyectil sobre la silueta cardiovascular. Electrocardiográficamente existen dos tipos de manifestaciones: a) Comunes a toda contusión torácica, que integran el cuadro electrocardiográfico denominado por Turco⁴⁸² "corazón traumático agudo", que incluye, entre otros signos, comando de ritmos de baja frecuencia, desviación del eje eléctrico a la izquierda, rotación y agrandamiento del ventrículo derecho, alteración del ST y de la repolarización. Si son transitorias, indicarían conmoción cardíaca. Si se hacen permanentes, señalan contusión cardíaca⁴⁶⁷. Es imprescindible que los electrocardiogramas se hagan en forma seriada y frecuente. b) Signos de lesión, que pueden agregarse a los anteriores, e indican la lesión específica de un sector cardíaco, por ejemplo, una rama coronaria. En la contusión cardíaca pueden existir alteraciones enzimáticas similares a las de la isquemia miocárdica¹¹⁸⁻²¹¹⁻⁴⁶⁷.

La pericardiocentesis debe efectuarse siempre que se sospeche hemopericardio, prefiriéndose la

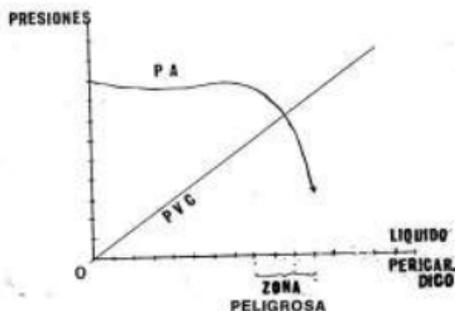


Gráfico 1

via subxifoidea³⁵⁹. Aun con hemopericardio puede ser negativa en 15 a 25% de los casos, debido a que la sangre acumulada en el pericardio puede coagularse hasta el 50% de las veces²²²⁻³⁵¹.

La existencia de un cuadro de "shock" sin hemorragia, externa o interna, que lo justifique, debe hacer pensar en lesión cardiopericárdica³⁵². A diferencia del "shock" hemorrágico, la presión venosa central se halla elevada²⁸⁹.

NUESTRA EXPERIENCIA

Del análisis de los cuadros 10, 11, 12 y 13 se deduce que en los traumatismos pericárdicos esos 100 casos representan el 7,2% del total de traumatismos y el 11,9% de los operados. El 60% presentó lesiones miocárdicas, predominando las del ventrículo izquierdo (38,3%). El taponamiento cardíaco (cuadro clinicorradiológico de hemopericardio) se presentó en el 47%, con pericardiocentesis positiva en el 38,3%. Se hallaron signos electrocardiográficos diagnósticos en el 48%. Las lesiones asociadas más frecuentes fueron hemotórax o hemo-neumotórax 89%, lesiones pulmonares 56% y lesiones viscerales abdominales 15%. En el 9% de los casos las lesiones torácicas fueron bilaterales.

F. — LESIÓN DE LA AORTA Y SUS RAMAS

Las lesiones aórticas por contusión se observan en un 15% de los accidentes de tránsito fatales²⁰⁵ y sólo el 10 al 20% de los casos llegan vivos a un centro hospitalario¹⁷¹⁻²⁶⁶. Los mecanismos de producción pueden ser¹²⁻⁴⁶: 1) combinación de desaceleración y efecto compresivo (choque contra volante); 2) desaceleración vertical (caída de más de 10 m de altura); 3) compresión o con-

CUADRO 10
TRAUMATISMOS CARDIOPERICARDICOS
Distribución general

Etiología	Pericárdicos puros		Cardio-pericárdicos		Ambos Nº de casos	Total de traumatismos Casos
	Casos	%	Casos	%		
Arma blanca	20	50	20	50	40	290
Arma de fuego *	10	27	27	73	37	273
Contusiones	7 **	36,8	12	63,2	19	268
Miscelánea	3	75	1	25	4	12
Total	40	40	60	60	100	843

* Incluye un caso asociado a herida de arma blanca

** 3 casos de estallido pericárdico

CUADRO 11
LESIONES MIOCARDICAS

Ubicación	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Aurícula derecha	2	10	10	37	3	25	—	—	15	25
Aurícula izquierda	2	10	—	—	—	—	—	—	2	3,3
Ventriculo derecho	5	25	3	11,1	4	33,3	—	—	12	20
Ventriculo izquierdo	10	50	8	29,6	5	41,7	—	—	23	38,3
Aurícula y ventriculo derechos	—	—	2	7,4	—	—	—	—	2	3,3
Aurícula y ventriculo izquierdos	—	—	1	3,7	—	—	—	—	1	1,7
Ventriculos derecho e izquierdo	—	—	1	3,7	—	—	—	—	1	1,7
Aurícula derecha y ventriculo izquierdo	—	—	1	3,7	—	—	1	100	2	3,3
Aurículas derecha e izquierda	—	—	1	3,7	—	—	—	—	1	1,7
Válvula aórtica	1	5	—	—	—	—	—	—	1	1,7
Total	20	100	27	100	12	100	1	100	60	100

CUADRO 12
TAPONAMIENTO, PERICARDIOCENTESIS Y
ELECTROCARDIOGRAMA EN TRAUMATISMOS
CARDIOPERICARDICOS

Etiología	Total	Taponamiento		Pericardio-centesis		Electrocardio-grama	
		Casos	%	Casos	%	Casos	%
Heridas de arma blanca	40	17/40	42,5	4/17	23,6	16/40	40
Heridas de arma de fuego	37	16/37	43,2	7/16	43,8	16/37	43,2
Contusiones	19	11/19	57,9	7/11	63,6	15/19	78,9
Miscelánea	4	3/4	75	0/3	0	1/4	25
Total	100	47/100	47	18/47	38,3	48/100	48

CUADRO 13
TRAUMATISMOS CARDIOPERICARDICOS
Mortalidad según localización y etiología

Etiología	Pericardio		Miocardio		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Arma blanca	1/20	5	0/20	0	1/40	2,5
Arma de fuego	0/10	0	6/27	22,2	6/37	16,2
Contusiones	4/7	57,1	4/12	33,3	8/19	42,1
Miscelánea	0/3	0	1/1	100	1/4	25
Total	5/40	12,5	11/60	18,3	16/100	16

tusión torácica directa; 4) caída de espaldas con flexión de columna²²². El lugar de localización más frecuente en los casos que llegan vivos al hospital es la zona del ligamento arterioso, distalmente a la arteria subclavia izquierda (93% en la recopilación de 387 casos de Glinz)³⁹⁻²²². Otras localizaciones posibles: 1) aorta ascendente por encima de las válvulas sigmoideas; 2) cayado aórtico entre tronco innominado y subclavia izquierda; 3) aorta descendente a la altura del hiato diafragmático²⁸⁴. Las lesiones por contusión son siempre transversales²⁶. Pueden ser parciales o tomar toda la circunferencia²⁸⁴. A su vez pueden tomar todas las capas o respetar la adventicia. Estas últimas pueden originar pseudoaneurismas de diagnóstico tardío³⁵¹.

Clinicamente debe sospecharse en toda contusión grave, especialmente con fracturas costales altas o fractura esternal. Puede haber dolor intenso retroesternal o interescapular, odinofagia y síndrome de pseudocoartación aórtica. Radiológicamente, en la radiografía simple se ve ensanchamiento mediastinal (descartar pseudoimagen en radiografías con portátil). Otros signos probables son desviación de la tráquea a la derecha³³⁹, descenso del bronquio izquierdo, desviación del esfago a la derecha⁸¹ y presencia de hemotórax izquierdo³⁴⁷. El estudio debe ser seriado. Ante sospecha manifiesta y si las condiciones lo permiten, la aortografía es decisiva³²³.

De las ramas del cayado aórtico, las que se lesionan con más frecuencia en las contusiones son el tronco innominado y la subclavia izquierda¹⁹⁻¹¹⁹⁻²⁰⁷.

Las heridas penetrantes de la aorta son en general de muy mal pronóstico¹⁴⁶. Pueden ubicarse en cualquier punto de la aorta y en un 50% de los casos dan cuadro hemorrágico masivo³¹¹⁻³²⁰.

Cuando son pequeñas pueden obtenerse por coágulos y producir hematomas pulsátiles de manifestación tardía⁵⁶⁻¹⁴⁷⁻²⁶⁷⁻¹²⁶.

NUESTRA EXPERIENCIA

Se observaron 5 casos de lesiones aórticas, que sobre el total de 1.383 traumatismos constituyen una incidencia del 0,4% y sobre los 843 operados, del 0,6%; 4 fueron heridas penetrantes (3 por arma blanca, localizadas en 1 caso en el cayado y en 2 en la aorta descendente, y 1 por arma de fuego en el cayado); 1 caso fue una ruptura aórtica por contusión a nivel del istmo. Se observaron además, 3 hematomas gigantes periaórticos sin lesión aórtica demostrable, 2 por contusión y 1 por arma de fuego.

G. — LESIÓN DE LAS VENAS CAVAS Y SUS RAMAS

Generalmente se produce por heridas penetrantes. Se manifiesta por hemomediastino importante o hemotórax severo. El pronóstico es muy malo. De 85 casos recopilados por Ochsner²⁶¹ sólo el 45% llegó vivo al hospital. Ante la sospecha de estas lesiones en la vena cava superior, es necesario asegurarse siempre una vía de infusión por la vena cava inferior²²⁴. Las contusiones pueden producir trombosis de la vena cava superior, que a veces es secuela de un cuadro de asfixia traumática¹⁴³⁻²⁰⁸⁻⁴¹³. La vena cava inferior intratorácica se lesiona con menos frecuencia.

NUESTRA EXPERIENCIA

Los 8 casos señalan una incidencia del 0,6% sobre el total de 1.383 traumatismos y del 0,9% sobre los 843 operados (cuadro 14).

CUADRO 14

LESIONES DE LAS VENAS CAVAS Y SUS RAMAS

	Arma blanca	Arma de fuego	Total	
			Casos	%
Vena cava superior	—	3	3	37,5
Vena cava inferior intratorácica	1	2	3	37,5
Vena ácigos	—	1	1	12,5
Tronco venoso intercostal superior derecho	1	—	1	12,5
Total	2 (25%)	6 (75%)	8	100

H. — LESIONES DEL ESÓFAGO

Etiológicamente se pueden clasificar en:

1º — *Por violencia externa*: 1) Herida penetrante, 2) contusión¹¹ y 3) ruptura neumática (hipertensión endocavitaria)¹²⁷.

2º — *Lesiones iatrogénicas*: 1) Endoscópicas (ubicaciones más frecuentes: esfínter cricofaríngeo, cruce con la aorta y el cardíaco), 2) dilataciones esfágicas³⁸⁴, 3) introducción de sondas (frecuente en niños)¹⁷⁸⁻³⁵² y 4) lesiones operatorias (tumores mediastínicos, hernia hiatal).

3º — *Cuerpos extraños*: 1) Agudos, por desgarrar y 2) romos, por decúbito. La lesión puede ser espontánea o durante la extracción.

4º — *Ruptura postemética*: 1) Con esófago normal y 2) con esófago enfermo (esofagitis).

5º — *Secundarias a lesiones previas*: 1) Neoplasias, 2) quemaduras y 3) inflamaciones.

Las lesiones por heridas penetrantes son muy raras: 10 casos sobre 218 en la recopilación de Hix²⁹²⁻⁴²⁴. En 6.000 traumatizados torácicos recopilados de la 2ª guerra mundial, Corea y Vietnam sólo se consignan 18 heridas esfágicas²⁶³⁻⁴⁵⁸. También son muy raras las lesiones por contusión. Worman⁴⁷⁸ recoge 30 casos publicados hasta 1962 en la literatura de habla inglesa. Su ubicación preferencial, como en la ruptura espontánea¹⁵⁴, es sobre el diafragma y a la izquierda³⁷⁴.

La consecuencia inmediata de la perforación esfágica es el neumomediastino²⁷⁵ que progresa rá-

pidamente hacia el cuello, causando enfisema subcutáneo²⁹⁷. Estos signos se presentan en un 50% de los casos en las primeras 12 horas⁵⁹. Puede aparecer neumotórax. Rápidamente evoluciona hacia la mediastinitis grave, con severo "shock" séptico¹⁴⁹⁻⁴⁴⁰. La ingestión de sustancia radiopaca hidrosoluble confirma el diagnóstico, pero tiene un 15% de falsos negativos⁶³⁻²⁰⁶. En estos casos algunos proponen utilizar sustancia baritada⁴²⁹. La endoscopia puede ser de utilidad.

NUESTRA EXPERIENCIA

Hemos observado 2 casos. Representan una incidencia del 0,1% sobre el total de 1.383 traumatismos y del 0,2% sobre los 843 operados. Ambos fueron heridas penetrantes, una por arma blanca y otra por arma de fuego; se manifestaron con hemoneumotórax derecho y herida pulmonar los 2.

I. — LESIONES DEL CONDUCTO TORÁCICO

Son muy raras. Presentan 3 posibilidades etiológicas³⁵¹:

1º) *Traumatismo cerrado*²⁰⁵⁻³⁸⁷: hiperextensión brusca de columna vertebral⁸⁶; caída de altura; compresión directa; vómitos o quintas de tos intensos.

2º) *Heridas penetrantes*.

3º) *Lesiones operatorias*: Operaciones en el cuello o el mediastino.

Su manifestación clínica es el quilotórax que aparece entre los 2 y 10 días después del traumatismo⁶⁷. La naturaleza quillosa del líquido se demuestra mediante mezcla con éter o tinción con Sudan III¹⁷⁸. La circulación diaria de quilo es de unos 2.000 cc que transportan el 70% de las grasas ingeridas, por lo que rápidamente se produce desnutrición del paciente. El quilotórax excepcionalmente se infecta, pues tiene propiedades bacteriostáticas, pero su incorrecta evacuación evoluciona hacia un fibrotórax³⁰².

NUESTRA EXPERIENCIA

En la serie se registra 1 caso, que representa 0,07% sobre el total de traumatismos y 0,11% sobre los operados. Se debió a una contusión por

accidente de tránsito y el diagnóstico se hizo 20 días después del traumatismo, por quilotórax. Sólo tenía fracturas costales como lesiones asociadas.

Cuadro clínico extratorácico

Cobra preponderancia y tiene significación pronóstica en los pacientes politraumatizados⁴⁶¹. Hay 2 situaciones especiales por la dificultad diagnóstica y la seriedad pronóstica: pacientes en coma y pacientes "agitados" o con excitación psicomotriz.

Glinz²²² halló en sus pacientes con contusiones torácicas, traumatismos craneoencefálicos en el 55 % de los casos y fracturas de miembros en el 20 %. En nuestra casuística esa incidencia es del 57,3 % y 30,3 % (cuadro 15).

CUADRO 15
LESIONES EXTRATORÁCICAS EN
POLITRAUMATISMOS

Mortalidad según la incidencia

Lesiones	Incidencia		Mortalidad	
	Casos	%	Casos	%
Cráneo	51/89	57,3	3/51	5,9
Cara	43/89	48,3	0/43	0
Fracturas en miembros	27/89	30,2	2/27	7,4
Fractura de columna con paraplejía	2/89	2,2	2/2	100
Desgarro de partes blandas	7/89	7,9	1/7	14,3

Mortalidad global en politraumatismos: 8/89 (9 %)

5. - METODOS DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

DIAGNOSTICO

De los principales métodos diagnósticos a utilizar en los pacientes con traumatismos del tórax sólo haremos una breve enumeración. La prioridad de los mismos se indica en el capítulo de tratamiento.

A. - EXAMEN CLÍNICO

Comprende el interrogatorio, cuando es posible, y el examen físico. El primero debe procurar obtener la mayor cantidad de datos relacionados con la modalidad del traumatismo y los antecedentes patológicos del traumatizado. El examen físico debe hacerse siempre con el paciente desnudo. De su minuciosidad y precisión dependerá el diagnóstico precoz de los síndromes torácicos agudos presentes y de las lesiones extratorácicas asociadas, imprescindible para las medidas terapéuticas iniciales.

B. - EXAMEN RADIOLÓGICO

1º - *Radiografía simple del tórax*: En lo posible se la debe obtener con el paciente sentado o de pie. En caso contrario puede ser útil la radiografía con paciente en decúbito lateral y rayo horizontal. La emergencia obliga a utilizar con frecuencia aparatos portátiles. Con éstos habitualmente el chasis se coloca en el dorso, lo que de por sí ensancha

la imagen mediastínica²⁵⁻⁴⁷⁴. Se debe tener concepto de "monitoreo" radiológico y repetir, en las primeras horas, el estudio con la periodicidad necesaria. Inclusive sobrepasada la emergencia inicial es conveniente efectuar control radiológico por lo menos a las 3 y a las 6 semanas y 3 meses después del traumatismo³²⁹.

2º - *Radiografía con medio de contraste*: Dos métodos pueden tener indicación en los momentos iniciales: los medios de contraste intravasculares, para evidenciar posibles lesiones de grandes vasos en ensanchamientos mediastínicos progresivos en radiografías simples, y los medios de contraste en vías digestivas, para demostrar lesiones esofágicas o hernias diafragmáticas traumáticas³²⁹.

C. - OTROS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Algunos tienen indicación frecuente en los momentos iniciales: tóracocentesis, pericardiocentesis, broncoscopia, estudios variados de laboratorio (se comentan en los capítulos de Clínica y Tratamiento). Otros, más sofisticados, como la tomografía computada, la centellografía pulmonar, la ecografía, la cámara gama, etc., pueden ser útiles, superado el estado inicial de emergencia, si no representan pérdida innecesaria de tiempo y gastos excesivos.

TRATAMIENTO

Desarrollaremos el tema dividiéndolo en: I. - Manejo inicial del traumatizado torácico; II. - Táctica terapéutica general - Elección del tratamiento definitivo. III. - Vías de abordaje en el tratamiento quirúrgico y IV. - Táctica y técnica en lesiones orgánicas específicas.

I. - MANEJO INICIAL DEL TRAUMATIZADO TORÁCICO

Debe considerarse su atención en el lugar del accidente, durante su transporte al hospital y al llegar al centro hospitalario.

Son condiciones esenciales para un tratamiento adecuado y para elevar la sobrevida de los trau-

matizados en general: 1) Medios adecuados de asistencia en el lugar del hecho y transporte bien equipado y con personal competente; 2) medios de comunicación rápidos y eficaces; 3) centros de referencia y derivación con infraestructura suficiente. El tratamiento de los politraumatizados será efectivo si está orientado a la preservación funcional de los órganos involucrados. Por ello, en los traumatizados graves, los objetivos deben ser: 1º Evitar una muerte temprana por falla en la resucitación y 2º evitar una muerte diferida, por insuficiencia de los órganos, debido a una resucitación inadecuada o tardía ²²⁰.

a . En el lugar del accidente

Existen 3 prioridades: 1) Mantenimiento de la vía aérea permeable; 2) control de la hemorragia externa y 3) inmovilización de las fracturas óseas. A esto debe agregarse, de existir, la supresión transitoria de la respiración paradójica mediante apoyo y la obturación de la brecha torácica en el neumotórax abierto. Debe calmarse el dolor. Pueden ser necesarias maniobras de resucitación en el mismo lugar. En Estados Unidos y otros países se ha elevado la sobrevida de los politraumatizados mediante el entrenamiento de equipos humanos paramédicos, dependientes generalmente de los servicios policiales y de bomberos, que comúnmente son los primeros en llegar, capacitados para efectuar maniobras básicas de reanimación (intubación traqueal, cricolaringotomía, etc.) y autorizados legalmente para ello ⁵⁻⁹⁻⁴⁶⁵.

b - Durante el transporte al centro hospitalario

En Estados Unidos, de 60.000 muertes anuales por accidentes de vehículos a motor, más de la mitad mueren antes de llegar a un hospital. Esa mortalidad es 3 veces mayor en áreas rurales que en urbanas, lo que es atribuible fundamentalmente, a deficiencias de atención primaria y de transporte ¹²⁴⁻²²⁰⁻⁴⁶⁴.

Las ambulancias deben contar con una infraestructura que, si bien puede parecer utópica, por razones socio-económicas en algunos medios, debe tomarse conciencia de su imprescindibilidad si se desea disminuir la tasa de mortalidad por accidentes ²⁵. En tal sentido deben estar provistas de elementos imprescindibles, entre los que podemos mencionar: 1) equipos completos para la obtención de una vía aérea permeable (intubación, traqueostomía, etc.); 2) material para asistencia res-

piratoria (respirador manual tipo Ambu o bolsa con tubo en T, tubos de oxígeno, válvulas reductoras, etc.); 3) equipos para infusión endovenosa, ya sea por punción o canalización; 4) equipos completos para punciones cavitarias (toracocentesis, pericardiocentesis, etc.) y para avенamientos de cavidades con sistemas de drenaje valvular irreversible ²⁰⁶, en lo posible descartables; 5) provisión suficiente de sondas de distinto tipo (nasogástrica, vesical, etc.); 6) dotación amplia y completa de soluciones parenterales y medicación de urgencia; 7) equipos de compresas, gasas y apósitos estériles; 8) sistema de aspiración eléctrico; 9) férulas neumáticas y pantalón neumático para inmovilización de fracturas y reacondicionamiento inicial de la volemia.

Sería conveniente que las ambulancias contaran con equipo electrógeno propio y con equipo de cardioversión y desfibrilación eléctrica. Es imprescindible un sistema de comunicación radial conectado con el centro coordinador de emergencias de la zona y con los centros hospitalarios de recepción para un traslado rápido al lugar adecuado. Ha sido demostrada la utilidad del helicóptero como medio de transporte en los centros urbanos ¹²⁴⁻¹⁹⁵⁻⁴⁶⁴.

c - Al llegar al centro hospitalario

Los traumatizados de tórax, al ingresar al hospital, pueden presentarse en 2 situaciones: 1) compensados, comúnmente con traumatismo torácico puro, que luego del examen semiológico inicial, se les aplican los métodos diagnósticos complementarios que veremos luego y 2) graves, generalmente politraumatizados, con compromiso visceral múltiple ²¹⁴. Trataremos, en primer lugar, el manejo de estos pacientes. De ellos se ocupan, en el servicio de emergencia, un conjunto de médicos, técnicos y personal auxiliar. Para evitar superposición de tareas y pérdida de tiempo es imprescindible que exista un médico coordinador de todas las actividades ²⁴². En centros traumatológicos de Estados Unidos se están utilizando los "algoritmos", que son procesos secuenciales ordenados para la resolución de un problema. El empleo automático de los mismos para situaciones de emergencia, por un equipo médico entrenado, ha permitido, aparentemente, disminuir las tasas de mortalidad en forma significativa en politraumatizados ²²⁰.

El manejo inicial de estos traumatizados torácicos graves se puede esquematizar, para facilitar su exposición, en 5 fases que en la práctica se cumplen casi simultáneamente ¹⁴⁴⁻²²⁰⁻²²⁶⁻²⁸⁸⁻⁴⁵⁰.

Fase I: Evaluación inmediata y total del paciente

Debe cumplirse en el quirófano o en un ambiente anexo (sala de "shock"), con el paciente desnudo, efectuando examen semiológico total y rápido, no olvidando la inspección dorsal. Al mismo tiempo, alguien del equipo, debe iniciar la historia clínica, recogiendo todos los datos posibles referentes a la modalidad del traumatismo y antecedentes patológicos del paciente¹⁴⁴⁻²⁰⁴⁻⁴⁶⁴.

Fase II: Acceso a los sistemas vitales

1º - *Inserción de una vía endovenosa*: Por punción (subclavia, yugular, etc.) o canalización. La primera debe ser rápida, mediante el método que mejor conozca el ejecutor. Deben asegurarse más de una vía con entrada por ambas venas cavas.

2º - *Seguridad de la vía aérea*: Eliminación de cuerpos extraños orofaríngeos y prevención de broncoaspiración de sangre en lesiones cráneo-faciales mediante taponamiento nasal posterior con sonda Foley. Para el mantenimiento permanente de la vía aérea es preferible la intubación nasotraqueal, reemplazada por la traqueostomía en las fracturas laringeas y en las hemorragias orofaciales, o la cricoidotomía en las fracturas de la columna cervical¹⁷⁻¹⁴⁴⁻²³⁹.

Fase III: Control de los sistemas vitales

1º - Control de hemorragia y restauración de la hemoglobina: Se refiere tanto a hemorragias externas como internas. Estas, a través de abordajes quirúrgicos que analizaremos luego. La reposición de la hemoglobina se hará mediante transfusiones de sangre total o de glóbulos. Se debe tener en cuenta la posibilidad de autotransfusión mediante recolección, filtración, heparinización y reinfusión de la sangre intrapleural en situaciones críticas, como hemorragias mayores de 1.500 cc, sin contar con sangre de banco, o en tipos sanguíneos raros o reacciones transfusionales previas⁸⁴⁻²⁷⁹.

2º - Control del estado hemodinámico: Mediante "monitores" de presión arterial y presión venosa central. Conceptos modernos del "shock" atribuyen especial importancia al retorno venoso en el mantenimiento del volumen minuto cardíaco²⁶⁻²⁴⁴, lo que implica utilización prudencial de las férulas neumáticas anti "shock"⁹ y ha llevado a preconizar, en las maniobras de resucitación, el masaje cardíaco simultáneo con la presión positiva inspiratoria¹¹⁴.

3º - Restauración del volumen intravascular: Mediante utilización adecuada de coloides y cristaloides.

4º - Control de la ventilación pulmonar adecuada: Mediante gases en sangre y otras determinaciones que indicarán la oportunidad y regulación de la asistencia respiratoria mecánica⁴³⁻⁴²³.

Fase IV: Consideraciones diagnósticas urgentes

1º - Lesiones torácicas: Es útil el esquema propuesto por Glinz²²³ de las 10 preguntas que el examinador debe formularse ante un traumatizado torácico: 1) ¿Hipovolemia de origen torácico? 2) ¿Insuficiencia respiratoria? 3) ¿Neumotórax hipertensivo o abierto? 4) ¿Taponamiento cardíaco? (estas 4 primera son vitales y su respuesta afirmativa implica el tratamiento inmediato antes de cualquier procedimiento diagnóstico complementario, incluidas radiografías); 5) ¿Fracturas costales múltiples? 6) ¿Respiración paradójica? 6) ¿Neumotórax? 7) ¿Enfiseema subcutáneo o mediastínico? 7) ¿Hemotórax? 8) ¿Ruptura diafragmática? 9) ¿Ruptura aórtica? 10) ¿Contusión cardíaca?

2º - Lesiones del sistema nervioso central.

3º - Lesiones abdominales: En los centros traumatológicos importantes se considera actualmente de rutina la utilización del lavado peritoneal en los politraumatizados, con 98,5% de positividad diagnóstica²⁵⁰. Algunos prefieren utilizarlo después de una punción abdominal directa negativa⁹.

4º - Otras lesiones extratorácicas.

5º - Radiología de urgencia.

Fase V: Consideraciones terapéuticas urgentes

1º - Ventilación, perfusión e infusión: Control y mantenimiento después de los momentos iniciales.

2º - Miscelánea: La toracotomía inmediata, sin preparación previa, está indicada en los traumatizados que ingresan con paro cardiorrespiratorio aparentemente reciente, no mayor de 10 minutos, particularmente en heridas penetrantes en el área cardíaca²²⁶⁻²³⁹. Se utiliza toracotomía anterior izquierda, buscando la fuente de hemorragia e iniciando simultáneamente el masaje cardíaco³⁴² y la transfusión que puede hacerse, inclusive, en forma intracardiaca, a través de la herida, con sonda de Foley. La colocación del "clamp" aórtico, hilar pulmonar, o de las venas cavas contribuirá momentáneamente a la hemostasia. Mientras el cirujano hace estas maniobras, se efectuará intubación traqueal, canalización, ventilación asistida. Esta conducta agresiva ha permitido salvar algunas vidas²⁵¹.

En todo traumatizado grave debe efectuarse inicialmente la intubación nasogástrica, para prevenir

la dilatación aguda del estómago y la broncoaspiración, y se debe colocar una sonda vesical²²⁰.

En centros que cuentan con equipos portátiles de circulación extracorpórea, su utilización, en situaciones extremas (falla miocárdica con paro cardíaco, grandes lesiones traqueobronquiales bilaterales, lesiones cardioaórticas con exanguinación, etc.) ha permitido salvar vidas²²⁷⁻²⁵². En el mismo sentido puede también ser útil, la contrapulsación con balón intra-aórtico en el "shock" cardiogénico traumático²⁵³.

Siempre siendo materia de discusión la utilización profiláctica de antibióticos en los traumatizados²¹⁹⁻²⁴². No así, por supuesto, la profilaxis tetánica, que no debe olvidarse. La digitalización es admitida actualmente como de rutina en los pacientes en "shock", con más razón si hay cuadro de contusión cardíaca. Se utilizarán, según necesidad, las drogas inotrópicas, como Isoproterenol y Dopamina, y demás drogas vasopresoras (vasoconstrictoras o vasodilatadoras).

Como corolario de todo esto podemos decir que las funciones cardíaca y respiratoria son prioritarias²⁵⁴, que lesiones torácicas de poca magnitud pueden causar síndromes torácicos agudos rápidamente mortales, y que pequeñas medidas terapéuticas pueden ser "salvadoras de vida" al compensar rápidamente esas funciones²²⁻²⁵¹.

En estos traumatizados graves debe hacerse una reevaluación continua de los distintos sistemas orgánicos⁴⁵⁰, mediante un "monitoreo" permanente de sus funciones²²⁹⁻³²⁹⁻³⁵¹: 1º - Monitoreo hemodinámico: incluyendo, si es posible, catéter intraarterial para control continuo de la presión arterial y catéter en la arteria pulmonar (Swan-Ganz), que permite controlar la fracción intrapulmonar del "shunt" derecho/izquierdo⁴²³, la presión de la arteria pulmonar y la presión capilar pulmonar. Debe efectuarse el control del volumen minuto cardíaco. 2º - Monitoreo respiratorio: mediante determinación de gases en sangre y demás parámetros respiratorios. 3º - Monitoreo neurológico. 4º - Monitoreo de función renal. 5º - Monitoreo cardíaco: registro continuo electrocardiográfico. 6º - Monitoreo hepático. La evaluación continua de todos estos datos permite detectar, en el traumatizado grave, la aparición de una falla orgánica, única o múltiple²²⁰⁻⁴¹⁶⁻⁴⁵⁰.

Una vez estabilizado el paciente, podrán emplearse las medidas diagnósticas complementarias, de ser necesarias y en base a ellas, en estos enfermos como así también en aquellos que entran compensados, se determinarán las medidas terapéuticas definitivas, que pueden incluir la absten-

ción terapéutica (en base a parámetros que analizaremos en el Apartado II).

En ese momento podemos encontrarnos frente a varias posibilidades tácticas, según el estado de los pacientes, que hemos dividido en 5 grupos:

Grupo 1: Pacientes gravísimos en los cuales las medidas de emergencia iniciales (traqueostomía, avenamiento pleural, pericardiocentesis, asistencia respiratoria mecánica, etc.), han conseguido salvarles la vida, pero, aún considerando que requieran una intervención quirúrgica mayor, ésta no puede hacerse hasta no obtener un mejoramiento adecuado del estado general.

Ejemplo: Contusión torácica grave con respiración paradójica, hemotórax bilateral y coma por traumatismo craneoencefálico.

Grupo 2: Pacientes graves en los que también se requirieron medidas de emergencia iniciales y una vez compensados no precisan cirugía mayor ni otros procedimientos terapéuticos agregados. Pueden presentarse 2 situaciones:

a. - Las medidas terapéuticas iniciales son suficientes. Ejemplo: Contusión torácica con hemotórax bilateral, pulmón húmedo e insuficiencia respiratoria, en el que se efectuó avenamiento pleural bilateral y traqueostomía con asistencia respiratoria mecánica, se expandieron sus pulmones sin persistir hemorragia, corrigiéndose la insuficiencia respiratoria.

b. - La evolución posterior indica la necesidad de agregar procedimientos terapéuticos, mayores o menores. Ejemplo: El mismo caso anterior, en el que persiste hemorragia por tubos para drenaje, con indicación de toracotomía (procedimiento mayor), o uno de los tubos se obstruye, siendo necesario su reemplazo (procedimiento menor).

Grupo 3: Pacientes graves compensados con los procedimientos iniciales, y pacientes que entraron ya compensados, en los cuales, de los métodos diagnósticos complementarios, surge la indicación de cirugía mayor, estando en condiciones de ser operados. Ejemplo: Herida de bala con orificio de entrada en región paraesternal izquierda y hemotórax grado II. Este paciente va directamente a cirugía, previa descompresión del hemitórax y pericardiocentesis, si fuera necesario.

Grupo 4: Pacientes graves en los que se usaron las medidas salvadoras iniciales y pacientes que entraron compensados, en todos los cuales, de los métodos diagnósticos complementarios surge la indicación terapéutica de otros procedimientos menores. En este grupo se presentan también 2 posibilidades:

a. - Que esos procedimientos menores sean suficientes para la recuperación definitiva. Ejemplo: Neumotórax por contusión torácica con expansión pulmonar satisfactoria mediante avnamiento pleural.

b. - Que de acuerdo a la evolución, se requiera luego una intervención quirúrgica mayor. Ejemplo: El mismo caso anterior, en el que no se expande el pulmón y persiste pérdida aérea por el tubo de drenaje, siendo necesaria una toracotomía.

Grupo 5: Pacientes compensados a su ingreso en los que no exista indicación inicial de ninguna medida terapéutica inmediata, pero por las características del traumatismo, se decida su internación en observación. Pueden evolucionar en 3 sentidos:

a. - Que no surja en ningún momento indicación de medidas terapéuticas, salvo las sintomáticas. Ejemplo: Paciente con contusión y fractura de varias costillas que evoluciona bien, sin aparición de otros síndromes torácicos.

b. - Que la evolución ulterior indique la necesidad de procedimientos menores, que podrán ser definitivos, o requerir posteriormente una intervención mayor. Ejemplo: El mismo caso anterior con aparición de hemotórax grado I en el 3er. día de internación. Colocado el avnamiento pleural, éste puede ser suficiente o, de persistir hemorragia o no expandirse el pulmón, necesitarse toracotomía.

c. - Que la evolución indique la conveniencia de una intervención quirúrgica mayor, sin procedimientos menores previos. Ejemplo: contusión importante y fracturas costales múltiples con tórax estabilizado, que en el segundo día de internación moviliza bruscamente la zona parietal fracturada, apareciendo respiración paradójica que indica la conveniencia de efectuar osteosíntesis quirúrgica.

II. - TÁCTICA TERAPÉUTICA GENERAL - ELECCIÓN DEL TRATAMIENTO DEFINITIVO

En los traumatizados torácicos compensados después de las medidas terapéuticas iniciales descritas anteriormente, o ya compensados a su ingreso, debe decidirse la táctica terapéutica definitiva, si ésta estuviera indicada. Existen factores diversos que deben ser tomados en cuenta para decidir esa táctica. Describiremos en forma esquemática nuestra manera de decidirla²²³⁻²²⁹, cumple una finalidad de orientación general, que

debe adaptarse con flexibilidad a cada caso particular.

Los factores fundamentales, lógicamente, son los dependientes de la patología traumática. Los restantes son de necesidad. Tomamos como base para determinar la conducta táctica, la magnitud inicial del hemotórax, por ser la manifestación más frecuente. Pero ésta es una conducta esquemática, con una finalidad normativa. Sobre esa conducta básica inicial haremos incidir los demás factores, que decidirán la táctica definitiva (cuadro 16).

CUADRO 16

FACTORES DE ELECCION EN LA TACTICA TERAPEUTICA GENERAL

A. - Factores dependientes de la patología traumática torácica:

- 1) Magnitud del hemotórax o hemoneumotórax en el momento inicial
- 2) Modalidad del traumatismo
- 3) Diagnóstico inicial de lesiones orgánicas específicas
- 4) Evolutividad del cuadro inicial

B. - Factores ambientales y humanos:

- 1) Dependientes del medio hospitalario
- 2) Dependientes del grupo humano actuante

A. - Factores dependientes de la patología traumática torácica

1) *Magnitud del hemotórax o hemoneumotórax en el momento inicial:* a) En el hemotórax pequeño grado I, se puede adoptar una conducta expectante en los momentos iniciales, la que puede variar de acuerdo a la evolución. En el hemotórax o hemoneumotórax grado I mayor la sangre debe evacuarse por procedimiento menor (tóraxocentesis o avnamiento). Preferimos el drenaje, ubicado en el 6° espacio intercostal, línea axilar media, b) En los de grado II optamos por la toracotomía exploradora⁷⁴⁻⁷⁵, que permite una mejor limpieza pleural y una evaluación lesional completa, particularmente en las heridas penetrantes³⁹⁵. Si el medio no permite esta conducta, nos limitamos al avnamiento; otros autores prefieren siempre el drenaje inicial²¹⁶⁻⁴⁷⁵. Con nuestra conducta no hemos observado aumento de la morbilidad atribuible al método²²⁸; en cambio hemos hallado lesiones internas no sospechadas que, de no haberse tratado en ese momento, hubieran evolucionado desfavorablemente.

c) El hemotórax grado III indica hemorragia importante y la conducta debe ser la toracotomía. En esto coinciden todos los cirujanos torácicos. El

avenamiento podrá cumplir una función descompresiva transitoria, mientras se prepara el paciente para ser conducido al quirófano.

En las heridas penetrantes de guerra fue variando, con el transcurso del tiempo, la conducta dominante frente al hemotórax mediano³¹⁴. Al principio de la 2ª Guerra Mundial se era intervencionista, y al final de la misma predominó el criterio conservador⁴⁴⁴⁻⁴⁴⁵. En Corea se usó la conducta conservadora prefiriéndose la toracocentesis²²⁻¹³²⁻²³⁴, pero en Vietnam, manteniendo el criterio conservador se utilizó preponderantemente el avenamiento pleural³⁴³.

2) *Modalidad del traumatismo*: Las características traumáticas que veremos enseguida, determinarán una conducta intervencionista, independientemente del grado del hemotórax.

En las heridas penetrantes, por dentro de ambas líneas hemiclaviculares se elegirá la toracotomía, por la posibilidad de lesiones cardiopericárdicas, de grandes vasos mediastínicos o de vasos mamariorinternos⁴⁰⁵. Lo mismo en las heridas por arma de fuego, aunque la entrada esté por fuera de esos límites, si existe sospecha de estas lesiones por el trayecto aparente o por la posición radiológica del proyectil³⁴⁵.

En las heridas penetrantes bajas cerca del borde costal, se efectuará siempre exploración quirúrgica por la posibilidad de lesiones diafragmáticas o viscerales abdominales, usando abordaje torácico o abdominal puro, este último si no hay patología torácica evidente³⁴².

En las contusiones, el hemotórax lo manejamos en general con el criterio señalado en el apartado anterior, aunque en los medianos admitimos una conducta más conservadora inicialmente, mediante el avenamiento.

En el hemoneumotórax en que se decidió el manejo por avenamiento, puede requerirse un segundo tubo para drenaje alto, con el objeto de obtener expansión pulmonar satisfactoria.

3) *Lesiones orgánicas específicas*: Las enumeradas a continuación, cuando su diagnóstico inicial es seguro o hay sospecha fundada, exigen una conducta terapéutica activa (generalmente toracotomía), independientemente de la magnitud del hemotórax²²²⁻²²⁸⁻²³⁹⁻²⁵⁰⁻²²⁹. 1) hemopericardio, 2) tórax móvil con respiración paradójica, 3) hundimiento parietal severo, 4) lesión de la aorta o sus ramas, 5) hernia diafragmática, 6) lesiones traqueobronquiales, 7) lesiones esofágicas, 8) grandes defectos de la pared torácica, 9) torsión del pulmón, 10) empalmatos, 11) pacientes que requieren masa-

je cardíaco y tienen fractura de la columna cervical, 12) hemoptisis masiva, 13) proyectil ubicado en una zona peligrosa.

4) *Evolutividad del cuadro inicial*: Debe controlarse mediante el "monitoreo" clínico y radiológico. Esta evolutividad permitirá adoptar una conducta terapéutica, en pacientes que fueron mantenidos inicialmente sólo en observación, o modificar una conducta terapéutica inicial.

a) En casos de hemotórax pequeños grado I, en que inicialmente se adoptó una actitud expectante, el aumento posterior determinará, según su magnitud y velocidad, si se colocará el avenamiento o si se efectuará toracotomía. En los casos en que se colocó inicialmente avenamiento pleural, el mantenimiento de la hemorragia por el tubo para drenaje, a razón de 200 cc por hora, durante un período de 5 horas, o la pérdida de 400 ó 500 cc en la primera hora post-drenaje (sin tener en cuenta la cantidad que sale inmediatamente después de ser colocado), son también indicaciones de toracotomía. En estos casos el tubo de avenamiento se halla caliente al tacto, índice de hemorragia activa (semiología de los tubos para drenaje). También son indicación de toracotomía la falta de expansión pulmonar, la evacuación pleural incompleta por bloqueo del tubo de avenamiento y el hemotórax coagulado.

b) *El neumotórax puro traumático*, sea causado por heridas penetrantes o por contusión³⁴, y cualquiera sea su grado, consideramos que debe tratarse con avenamiento pleural. Hay autores que, en el neumotórax traumático mínimo con colapso pulmonar menor al 15%, indican tratamiento médico mediante reposo, siempre que no se sospechen otras lesiones o que el paciente deba anestesiarse por traumatismos extratorácicos²²²⁻²²⁸⁻³⁰⁰. El avenamiento preferimos colocarlo en posición intermedia, 5º ó 6º espacio intercostal, línea axilar media, por la posibilidad de aparición de un hemotórax secundario tardío. En el neumotórax hipertensivo, si se dispone de equipo descartable de avenamiento pleural con trocar, se puede solucionar inmediatamente el problema. Si no, se colocará trocar parietal hasta efectuar el avenamiento quirúrgico.

En el neumotórax traumático puro, una vez avenado, la persistencia de pérdida aérea importante, descartando los factores iatrogénicos, o la falta de expansión pulmonar, son también indicaciones de toracotomía, previa broncoscopia para eliminar la posibilidad de obstrucción de las vías aéreas por secreciones o coágulos, o localizar una posible herida traqueobronquial.

CUADRO 17
INDICACIONES DE LA TORACOTOMIA EN 843 CASOS

Indicaciones	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Primarias:										
Importancia del hemotórax	206	71	227	83,2	152	56,7	8	66,7	593	70,3
Sospecha de lesión cardiopericárdica	48	16,7	59	21,6	18	6,7	7	58,3	132	15,7
Sospecha de lesión traqueo-bronquial	1	0,3	1	0,4	2	0,7	1	8,3	5	0,6
Sospecha de lesión diafragmática y/o viscera abdominal	89	30,7	84	30,8	38	14,2	1	8,3	212	25,1
Tórax móvil	—	—	—	—	52	19,4	—	—	52	6,2
Hundimiento parietal	—	—	—	—	3	1,1	—	—	3	0,4
Desgarros parietales	3	1	—	—	3	1,1	3	25	9	1,1
Hernia diafragmática traumática	3	1	1	0,4	4	1,5	—	—	8	0,9
Sospecha de otras lesiones mediastínicas	4	1,4	2	0,7	3	1,1	—	—	9	1,1
Lesión de vasos en la base del cuello	3	1	5	1,8	—	—	—	—	8	0,9
Secundarias:										
Hemotórax tardío coagulado	8	2,8	3	1,1	30	11,2	—	—	41	4,9
Hemorragia por avasamiento	4	1,4	2	0,7	14	5,2	—	—	20	2,4
Pérdida aérea por avasamiento	2	0,7	—	—	17	6,3	—	—	19	2,3
Ostrucción por avasamiento	11	3,8	2	0,7	21	7,8	—	—	34	4
Quilotórax	—	—	—	—	1	0,4	—	—	1	0,1
Empiema	5	1,7	2	0,7	—	—	—	—	7	0,8
Pericarditis purulenta	1	0,3	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Proyectil en zona peligrosa	—	—	2	0,7	—	—	—	—	2	0,2

B. — Factores ambientales y humanos

1º — *Factores dependientes del medio hospitalario:* Influyen sobre los factores reales de decisión táctica que son los ya considerados. Las características del medio (falta de quirófano, de anestesista, etc.) pueden obligar a modificar la conducta considerada electiva, adoptando medidas transitorias. Las condiciones del traumatizado y su evolución decidirán si esas medidas pueden ser definitivas, si se puede esperar hasta modificar las condiciones del medio para aplicar la conducta electiva, o si es necesario trasladar al paciente a otro centro hospitalario.

2º — *Factores dependientes del grupo humano actuante:* Estos factores pueden hacer tomar una conducta terapéutica que no sea la electiva en base a las razones de orden médico. Están relacionados con las características de todo grupo humano (fatiga física, inexperiencia, falta de idoneidad, etc.). Es necesario admitir su existencia para combatirlos al máximo mediante responsabilidad y ética.

NUESTRA EXPERIENCIA

La indicación primaria de toracotomía observada con mayor frecuencia en los 843 casos operados fue la importancia del hemotórax (70,3%). La indicación más frecuente de toracotomía secundaria (por fracaso del tratamiento inicial con procedimiento menor), fue el hemotórax tardío coagulado (4,9%). El resto de las indicaciones pueden observarse en el cuadro 17. De los 843 casos operados, en el 79,2% se realizaron toracotomías inicialmente y en el 20,8% después del fracaso de un procedimiento menor (cuadro 18). En un 24,6% de los casos existían 2 indicaciones posibles de toracotomía, en un 15,5% 3, y en un 0,8% 4 o más indicaciones. De los 668 casos con toracotomía inicial el 56% fue operado dentro de las primeras 6 hs posteriores al traumatismo; el 27,4% entre 6 y 12 hs después, el 4,1% entre 12 y 24 hs, el 6,4% entre 24 y 48 hs y el resto después de las 48 hs de producido el traumatismo.

CUADRO 18
RELACION ENTRE TORACOTOMIA INICIAL Y
PROCEDIMIENTO MENOR PREVIO

Conducta quirúrgica	Arma blanca		Arma de fuego*		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Procedimiento quirúrgico menor previo	39	13,4	19	7	113	42,3	4	31,3	175	20,9
Toracotomía inicial	251	86,6	254	93	155	57,8	8	66,7	668	79,2
Total	290	100	273	100	268	100	12	100	843	100

* Incluye una herida mixta de arma blanca y de fuego simultánea.

III. — VÍAS DE ABORDAJE EN EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Consideramos que la vía de abordaje de elección en los traumatismos torácicos puros, es la toracotomía posterolateral por el 5º espacio intercostal. Esta vía permite, en general, resolver todos los problemas traumáticos del hemitórax abordado, incluyendo las lesiones mediastínicas²⁵.

Existen situaciones que pueden indicar la conveniencia de utilizar otras vías de abordaje^{24-22*}. Ante lesiones cardiopericárdicas aparentemente puras, o en casos en que se piense en la posibilidad de necesitar un abordaje toracoabdominal rápido, puede ser útil la toracotomía anterior o anterolateral, con el paciente en decúbito dorsal, por el 4º espacio intercostal y sección, de ser necesario, de los cartílagos 4º y 5º. Admite su ampliación hacia el hemitórax opuesto, mediante sección transversal del esternón. La esternotomía mediana pura la consideramos vía apropiada para la cirugía cardíaca electiva, pero no para la traumática, salvo en las rupturas de la aorta ascendente, diagnosticadas preoperatoriamente. Sin embargo, su combinación con toracotomía anterior por el 4º espacio intercostal puede ser muy útil ante la sospecha de lesiones vasculares mediastínicas importantes, asociadas a lesiones del hemitórax correspondiente, proporcionando un excelente abordaje. Esta incisión, asociada a su vez a una prolongación supraclavicular homolateral, con resección o no de los 2/3 internos de la clavícula, proporciona un excelente abordaje para el tratamiento de las lesiones traumáticas de las ramas del cayado aórtico^{23†}.

Cuando existe compromiso evidente de ambos hemitórax pueden adoptarse 3 conductas, cuya elección dependerá de la importancia relativa de las lesiones existentes de cada lado y de las condiciones generales del paciente: 1) abordaje simultáneo de ambos hemitórax, mediante toracotomía anterior

bilateral, con el paciente en decúbito dorsal, con o sin sección transversal del esternón, 2) toracotomía posterolateral bilateral sucesiva, comenzando por el lado con mayor patología aparente, 3) toracotomía posterolateral de un lado y procedimiento menor (toracocentesis, avenamiento pleural) del otro. En este último caso, la evolución posterior indicará si el procedimiento menor es suficiente, o si se necesita además una toracotomía.

NUESTRA EXPERIENCIA

La vía de abordaje más utilizada fue la toracotomía posterolateral en el 69,4% de los casos. Siguieron en orden de frecuencia la toracofrenotomía (9,4%) y la toracotomía anterior (5,9%). El resto de las vías de abordaje utilizadas, en relación a la etiología, se analizan en el cuadro 19.

IV. — TÁCTICA Y TÉCNICA EN LESIONES ORGÁNICAS ESPECÍFICAS

A. — Lesiones parietales

1º — *Fracturas costales simples*: Cuando son múltiples, conviene internar al paciente para control ulterior. Las fracturas aisladas pueden manejarse ambulatoriamente, pero con control radiológico a las 24 hs. Lo fundamental es la analgesia, para evitar el círculo vicioso que conduce a la atelectasia y la neumonía. Puede ser medicamentosa y de no ser suficiente, efectuar el bloqueo anestésico de los espacios intercostales correspondientes a los focos de fractura y los adyacentes. Conviene usar anestésicos de acción prolongada, asociados a solución hipertónica de cloruro de sodio. Puede ser necesario y efectivo el bloqueo anestésico peridural torácico segmentario, mediante combinación de morfina^{26‡} y tetrahidroaminocaina, que antagoniza el efecto depresor respiratorio de aquélla, siendo conveniente la colocación de un catéter pe-

CUADRO 19
VIAS DE ABORDAJE

Via de abordaje	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Toracotomía posterolateral	199	68,6	172	63,1	204	76,1	10	83,3	585	69,4
Toracotomía anterolateral	23	7,9	11	4,1	14	5,2	2	16,7	50	5,9
Toracotomía anterior bilateral	1	0,3	2	0,7	4	1,5	—	—	7	0,8
Toracotomía axilar vertical amplia	1	0,3	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Toracofrenotomía	27	9,3	33	12,1	19	7,1	—	—	79	9,4
Laparotomía	6	2,2	11	4	9	3,4	—	—	26	3,2
Toracofrenolaparotomía	14	4,8	20	7,3	10	3,7	—	—	44	5,2
Toracotomía más laparotomía	14	4,8	14	5,1	7	2,6	—	—	35	4,2
Toracotomía más cervicotomía	5	1,8	5	1,8	—	—	—	—	10	1,2
Esternotomía más toracotomía anterior	—	—	1	0,4	1	0,4	—	—	2	0,2
Toracotomía posterior bilateral	—	—	2	0,7	—	—	—	—	2	0,2
Toracotomía más exploración axilar	—	—	2	0,7	—	—	—	—	2	0,2
Total	290	100	273	100	268	100	12	100	843	100

ridural²¹⁴, que facilita su administración periódica²¹⁵⁻²¹⁹⁻⁴¹⁹. Es fundamental la kinesia respiratoria. Quedan proscriptos los vendajes torácicos compresivos, salvo vendaje unilateral no compresivo, con finalidad sicoterápica. Puede estar indicada la resección quirúrgica de fragmentos costales manifiestamente desplazados.

20 - *Fracturas costales múltiples con tórax móvil*: Describiremos el enfoque del problema desde el punto de vista del cirujano torácico, para lo cual deberemos mencionar, aunque brevemente, algunos aspectos que desarrollará en profundidad el Dr. Rhodius en su correlato, como el referente al empleo de la asistencia respiratoria mecánica. Podemos clasificar los métodos terapéuticos posibles para el tórax móvil con respiración paradójica como se indica en el cuadro 20.

Táctica terapéutica: En el lugar del accidente o durante el transporte debe intentarse la supresión del movimiento paradójico, mediante un procedimiento de necesidad, el apoyo transitorio. Este puede lograrse con la simple aplicación de las manos sobre la zona móvil, colocando al paciente en decúbito sobre el lado del sector parietal móvil, o comprimiendo la zona con apósitos sostenidos por esparadrapo.

En el centro hospitalario donde se recibe al paciente, la conducta dependerá de sus condiciones fisiopatológicas. Un movimiento paradójico pequeño, en un enfermo que se halla en buenas condiciones generales, muchas veces no requiere

tratamiento. Cuando el movimiento es moderado puede estar indicado alguno de los procedimientos menores. La traqueostomía con frecuencia basta para compensar una respiración paradójica moderada, al disminuir el espacio muerto y desobstruir la vía aérea, causa generalmente del incremento de las diferencias de presiones endotorácicas en el ciclo respiratorio, que exageran o desencadenan el movimiento del segmento parietal móvil.

Actualmente existe una corriente partidaria del tratamiento conservador, en el tórax móvil con respiración paradójica leve o moderada, evitando así tanto el uso de la asistencia respiratoria mecánica

CUADRO 20

MÉTODOS DE TRATAMIENTO EN EL TORAX
MÓVIL CON RESPIRACION PARADÓJICA

De necesidad

1. - Apoyo transitorio: en el lugar del hecho o durante el transporte.
2. - Tracción esquelética externa
3. - Prótesis funcional transitoria (férulas de plástico)

De elección

1. - Procedimientos menores:
 - a) Tratamiento médico o conservador (analgesia y kinesia)
 - b) Traqueostomía
2. - Procedimientos mayores:
 - a) Asistencia respiratoria mecánica
 - b) Osteosíntesis quirúrgica

como de la osteosíntesis quirúrgica⁴¹²⁻⁴⁴⁹. La terapia se dirige principalmente a tratar el cuadro de contusión pulmonar (que comúnmente, en mayor o menor grado, está presente en estos traumatizados)⁴⁷⁵, mediante restricción de líquidos; administración de diuréticos, corticosteroides y albúmina; fisioterapia respiratoria (incluyendo, a veces, asistencia respiratoria mandatoria o respiración espontánea con presión positiva espiratoria) y analgesia efectiva, mediante bloqueo intercostal o bloqueo peridural torácico segmentario. Glinz²²² ha conseguido tratar de esta manera el 25% de sus pacientes con tórax móvil.

Cuando la respiración paradójica es más importante, y/o se asocian condiciones fisiopatológicas precarias, puede ser necesario el empleo de algunos de los procedimientos mayores (osteosíntesis quirúrgica o asistencia respiratoria mecánica).

La osteosíntesis quirúrgica cumple su función mediante la inmovilización directa de los focos de fractura que permiten el movimiento paradójico¹²⁴⁻³⁰⁵. Entre sus ventajas se puede señalar que elimina el dolor por movilización de fragmentos costales, restablece definitivamente la integridad de la pared torácica previniendo secuelas, técnicamente no es difícil, permite la deambulación precoz del paciente y evita las complicaciones de la asistencia respiratoria mecánica³⁰⁶. Entre sus inconvenientes están el riesgo quirúrgico y la necesidad de la anestesia general, y además que actúa sólo sobre la parte mecánica del problema³⁷⁹⁻⁴¹¹.

La asistencia respiratoria mecánica, o fijación neumática interna, suprime el movimiento paradójico, al hacer que tanto el segmento parietal móvil como el resto de la pared torácica se expandan en forma pareja, mediante la presión positiva inspiratoria intratorácica, generada por el respirador volumétrico¹¹⁷. Su principal ventaja es que no sólo corrige la mecánica parietal alterada, sino que actúa sobre la insuficiencia respiratoria, generada ya sea en el movimiento paradójico parietal, origen discutido por muchos actualmente, y/o en la contusión pulmonar concomitante. Sus inconvenientes están representados por la inmovilización prolongada del paciente y las complicaciones infecciosas emergentes de su uso continuado¹⁶⁸⁻⁴³³.

La elección de uno u otro procedimiento terapéutico ha originado, y origina, enojosas y prolongadas controversias entre los defensores y detractores de cada uno de ellos. Creemos que esa controversia es, en gran parte, artificial, y se origina en un enfoque erróneo del problema. En primer lugar, ambos métodos tienen sus indicaciones y pueden complementarse perfectamente entre sí.

En segundo lugar, dicha controversia se reduce, cuando se analizan las condiciones fisiopatológicas de los pacientes susceptibles de su aplicación.

Consideramos la existencia de 3 tipos de pacientes con tórax móvil, en base a las condiciones fisiopatológicas mencionadas:

Tipo A: Pacientes con tórax móvil y lesiones viscerales endotorácicas (hemoneumotórax grado III, herida cardiopericárdica, etc.), que de por sí tienen indicación quirúrgica y que, por otra parte, están en condiciones de ser operados inmediatamente. En estos pacientes se debe efectuar una toracotomía y al final de la intervención, se aprovecha para efectuar la osteosíntesis quirúrgica del sector parietal móvil. En el postoperatorio se verá si las condiciones funcionales del paciente requieren el complemento temporario de la asistencia respiratoria mecánica, que, de ser necesaria, generalmente será más corta que si no se hubiera efectuado osteosíntesis.

Tipo B: Pacientes en grave estado con tórax móvil, generalmente politraumatizados, con insuficiencia respiratoria severa y lesiones asociadas (traumatismo de cráneo, etc.). En estos pacientes se deben utilizar medidas terapéuticas salvadoras (avanzamiento pleural bilateral, traqueostomía, etc.) y asistencia respiratoria mecánica, más todas las medidas de control y tratamiento que hemos analizado en el manejo inicial del traumatizado grave. En aquellos que sobreviven, cuando están en condiciones de tolerar una operación, creemos que es conveniente efectuar la osteosíntesis quirúrgica del sector parietal móvil²⁹⁻¹⁰⁷⁻⁴⁴⁴. Esto permitirá, cuando esté superada la insuficiencia respiratoria de origen pulmonar, suspender la asistencia respiratoria mecánica, acortando su tiempo de aplicación y disminuyendo sus complicaciones¹⁰⁶⁻⁴²⁶.

Tipo C: Pacientes con tórax móvil y respiración paradójica importante, sin lesiones viscerales aparentes que requieran de por sí una operación, pero en condiciones de tolerar la misma. Tal vez éste sería el único grupo al que se reduciría la controversia. Creemos que una evaluación inteligente y cuidadosa de las condiciones del paciente decidirá la forma de complementar ambos procedimientos. Si predomina la insuficiencia respiratoria, por el cuadro de contusión pulmonar, se deberá comenzar con la asistencia respiratoria mecánica que, complementada con la osteosíntesis quirúrgica ulterior, podrá ver acortado el tiempo de aplicación. Si predomina el problema mecánico del movimiento paradójico se comenzará con la osteosíntesis quirúrgica, determinando las condiciones postoperatorias, la necesidad o no del complemento temporario de la ventilación asistida¹⁴⁹⁻¹⁵⁹.

Es decir que el criterio clínico y fisiopatológico es el que determinará la elección del método a utilizar, en busca de una rápida recuperación funcional con un mínimo de complicaciones¹⁷⁴. Siempre que sea posible se intentará el tratamiento médico conservador, con o sin traqueostomía. Cuando la insuficiencia respiratoria lo requiera, se usará la ventilación mecánica. El movimiento paradójico excesivo se tratará de resolver con la osteosíntesis quirúrgica.

El tratamiento del tórax móvil ha evolucionado, en cuanto a la táctica dominante²⁷⁶. Hasta mediados de la década del 50 predominó la conducta de tracción esquelética y los primeros intentos de fijación quirúrgica. A partir de 1956, con Avery (citado por Rhodius), comienza el período de auge de la asistencia respiratoria mecánica, hasta que la frecuente observación de complicaciones con su uso prolongado, hizo volver a fines de la década del 60, el interés por los procedimientos de osteosíntesis quirúrgica, reservándola para tratar la insuficiencia respiratoria no resuelta^{100-130 167-135-241}. Finalmente la tendencia actual es evitar, dentro de lo posible y gracias al empleo temprano de la fisioterapia, el tratamiento médico y la analgesia, el uso de ambos procedimientos, reservándolos para las indicaciones imprescindibles¹⁵⁹⁻⁴⁹⁹.

Técnica quirúrgica: La tracción esquelética puede hacerse por simple presión cutánea con pinzas de Lahey tomando el segmento móvil, por pasaje de puntos de seda gruesos pericostales o mediante la colocación de clavos tangenciales por la cara externa de las costillas móviles, sobre los que luego se ejerce la tracción³⁰³. Con cualquier técnica, los puntos de tracción se hacen pasar luego por la roldana de un arco balcánico, agregando peso hasta suprimir el movimiento paradójico. Es efectivo para este fin, pero las complicaciones surgidas de la inmovilización prolongada del paciente, no menor de 3 semanas (hemorragia gastroduodenal por "stress", etc.), y las complicaciones locales (infección y secuelas óseas, neumotórax, etc.) hacen que lo consideremos sólo de necesidad actualmente, al igual que la prótesis funcional transitoria⁴⁷⁹.

La osteosíntesis quirúrgica no busca inmovilizar todos los focos de fractura existentes en el tórax móvil, sino aquellos imprescindibles para suprimir el movimiento paradójico⁴⁷. Los más importantes son los focos laterales y anteriores, particularmente de la 3ª a la 8ª costillas. Se han utilizado diversos elementos de fijación³⁰³: 1) Tutores óseos, utilizando costilla de banco o una costilla del mismo paciente. 2) Tutores metálicos, hechos con clavos de Kirschner o de Steinman, de 2 a 3 mm de

diámetro²¹⁹⁻²²⁵. Se colocan intramedularmente en ambos cabos de cada foco de fractura elegido, ya sea "perdidos" o bien con un extremo sobresaliendo de la cara externa costal, lo que facilita su extracción ulterior⁴⁴⁵. Es el medio de fijación que usamos preferentemente. 3) Tutores metálicos especiales²⁻³⁵⁵⁻⁴⁹¹, como los de Judet³⁸⁰, útiles y efectivos si se cuenta con ellos³¹⁰⁻⁴²⁹. 4) Tutores de acrílico u otro material plástico²⁹⁸. Su ventaja reside en la no visualización radiológica, de importancia sociolaboral, su colocación se facilita con la apertura de la cavidad pleural.

3º - Fractura de la 1ª costilla: Cuando se localiza en la parte media estará indicada su extracción para evitar las lesiones vasculares ya comentadas. Existen 3 abordajes posibles: cervical, axilar extratorácico e intratorácico a través de la cavidad pleural.

4º - Fractura del esternón: Si no hay desplazamiento³⁵, puede intentarse el tratamiento médico. Cuando hay desplazamiento, la elección es la osteosíntesis quirúrgica con clavo metálico, exclusiva del esternón o de todo el peto esternocostal si hay tórax móvil anterior bilateral²⁻²⁸². Si ésta es difícil, puede reemplazarse con la tracción esquelética, con o sin asistencia respiratoria complementaria²⁷⁴.

5º - Otras lesiones parietales: En el neumotórax abierto se debe cerrar la brecha, aproximando los tejidos, y colocando avenamiento pleural por contraabertura. Si la brecha es grande pueden necesitarse plásticas musculares y por excepción, prótesis²⁵¹⁻²⁵⁹. Inicialmente, mientras se prepara el tratamiento quirúrgico, puede requerirse intubación traqueal y asistencia respiratoria mecánica²²⁵. La hernia parietal traumática se soluciona aproximando las costillas vecinas. En el enfisema subcutáneo y mediastínico debe hacerse tratamiento causal⁴⁵⁹. Sintomáticamente puede aliviarse, el primero respirando oxígeno puro, que lava el nitrógeno, y el segundo con una mediastinotomía supraesternal²²². Los objetos empalados en el tórax deben extraerse solamente una vez efectuada la toracotomía²⁷⁻¹²²⁻²⁴¹.

NUESTRA EXPERIENCIA

De los 64 casos de tórax móvil, 59 (92,2%) fueron tratados con osteosíntesis quirúrgica, el 51,5% mediante enclavamiento metálico y el 39,1% con enclavamiento óseo (cuadro 21). En 14 casos se asoció traqueostomía y en 5 casos se efectuó tracción esquelética externa previa a la osteosíntesis quirúrgica. En 5 casos se efectuó asis-

CUADRO 21
TRATAMIENTO DEL TORAX MOVIL

Localización del segmento móvil	Tracción esquelética	Apoyo transitorio	Sin tratamiento	Osteosíntesis quirúrgica					Total Casos %		
				Con costilla	Con clavo metálico			Con tutor acrílico			
					Perdido	Extremo fuera de la costilla	Extremo fuera de la piel				
Anterior	—	1	—	4	2	1	—	4	—	9	14,1
Lateral	—	—	2	18	14	3	—	17	1	36	56,3
Posterior	1	—	—	1	1	—	—	1	—	3	4,7
Anterior bilateral	—	—	—	—	2	—	1	3	—	3	4,7
Anterior más lateral	—	—	—	4	5	1	—	6	—	10	15,6
Posterior más lateral	—	—	1	—	2	—	—	2	—	3	4,7
Total	1 1,6 %	1 1,6 %	3 4,6 %	25 39,1 %	26	5	2	33 51,5 %	1 1,6 %	64	100

tencia respiratoria mecánica complementaria de la osteosíntesis (en 2 preoperatoria, en 2 postoperatoria y en 1 pre y postoperatoria).

B. — Lesiones pulmonares

Las heridas simples del parénquima se suturan con material reabsorbible³³⁸. Es excepcional llegar a la resección pulmonar por lesiones traumáticas.

Algunas de sus indicaciones son:

1) Desgarros parenquimatosos amplios, no pasibles de reconstrucción.

2) Lesiones vasculares, arteriales o venosas, no reparables, que exigen extirpación del territorio afectado²⁴⁵⁻²⁴⁸⁻²⁵².

3) Lesiones tráqueobronquiales no reparables o tratadas tardíamente, y con parénquima pulmonar destruido.

4) Lesiones por proyectiles de alta velocidad, comúnmente con gran efecto de cavitación, cuando no se puede resolver la hemorragia, la pérdida aérea o la infección⁴²⁷.

5) Hematomas pulmonares de gran volumen cuando se presentan las mismas complicaciones que en el caso anterior, requiriéndose lobectomía⁴⁷⁵. Algunos proponen la lobectomía profiláctica en grandes hematomas lobares hallados en el transcurso de una toracotomía exploradora, para prevenir aquellas complicaciones. Incluso se ha propuesto (opinión que no compartimos), la toracotomía programada para resear profilácticamente dicho; hematomas lobares.

6) Contusión pulmonar: Acompañada o no de insuficiencia respiratoria, su tratamiento corriente es médico¹⁵⁵, y de él se ocupa el Dr. Rhodius. Pero en ocasiones las lesiones hemorrágicas intraparenquimatosas obligan a la resección lobar, y aun pulmonar²⁹⁹. En contusiones pulmonares bilaterales, con hemorragias intraparenquimatosas severas, se ha llegado a efectuar toracotomía bilateral con expresión manual de ambos pulmones, asociándose a veces el empleo del oxigenador de membrana²⁴³⁻⁴⁵⁶. En contadas ocasiones estas maniobras han tenido éxito. En la torsión pulmonar traumática, por excepción se ha operado oportunamente como para revertir el problema, debiéndose recurrir comúnmente a la resección pulmonar⁴¹⁵. Los seudoquistes traumáticos generalmente se reabsorben espontáneamente⁴⁶⁹. Es raro que requieran una operación tipo Monaldi o una resección pulmonar.

Los cuerpos extraños intrapulmonares, generalmente proyectiles, si están ubicados en posición periférica se extraen, si se encuentran al efectuar una toracotomía exploradora⁸⁵. En caso contrario sólo está indicada estrictamente su extracción ante complicaciones asociadas⁴⁵². Cuando están ubicados en zona hilar, se los debe extraer siempre, por la posibilidad de lesiones vasculares de decúbito, aunque la operación puede ser diferida si no hay otras lesiones concomitantes⁵.

NUESTRA EXPERIENCIA

Solamente en 3 oportunidades fue necesario efectuar resección pulmonar, lo que representa el 0,2 %

del total de traumatismos y el 0,35% de los operados. Dos fueron por heridas de escopeta y en ambos se efectuó lobectomía superior derecha por destrucción parenquimatosa. Uno falleció en las primeras 24 hs del postoperatorio por insuficiencia cardiorrespiratoria y el otro curó previa toracoplastia por empiema y fistula broncopleuraleal. El 3er. caso se debió a contusión, con aplastamiento torácico en accidente ferroviario, efectuándose lobectomía inferior izquierda, con buena evolución.

C. - Lesiones tráqueobronquiales

1º - *Lesiones traqueales*: Las lesiones pequeñas, sin otras asociadas, podrían tratarse en forma conservadora, con traqueostomía, tanto en la tráquea torácica como en la cervical⁴²³. También se ha propuesto esta conducta, en lesiones de la tráquea torácica por contusión que no tomen más de un tercio de la circunferencia²⁸⁸. En general, el tratamiento correcto es el abordaje directo una vez hecho el diagnóstico¹⁶⁻¹⁶⁴. En agudo, la vía de acceso ideal para la tráquea torácica es la toracotomía derecha. Generalmente se puede hacer sutura directa de la lesión²⁵³. Preferimos la técnica de Krigenberg, con doble "surget" con agujas separadas, con material reabsorbible. En las lesiones de diagnóstico tardío, con estenosis traqueal, es preferible un abordaje por esternotomía mediana³¹⁸. Se efectúa la resección de la zona estenótica y anastomosis término-terminal de los cabos. Estos pueden movilizar mejor con algunas maniobras, como la sección cricotróideas para el cabo proximal, y la sección de los ligamentos triangulares para el distal²⁸⁷. A nivel de la bifurcación traqueal puede requerirse la resección de la misma, con reimplantación de ambos bronquios fuentes³⁵⁶. En este caso se debe efectuar la ventilación pulmonar a través del campo operatorio; el mejor abordaje es por toracotomía derecha.

2º - *Lesiones bronquiales*: Comúnmente, las que requieren tratamiento directo son las de los bronquios fuentes. Las debidas a heridas penetrantes ven ensombrecido su pronóstico por la frecuente asociación de lesiones vasculares. Las diagnosticadas en agudo se abordarán por la toracotomía correspondiente y se suturarán con la técnica ya citada. El acceso al bronquio fuente izquierdo puede ser dificultoso. Conviene asociar siempre traqueostomía, como en las lesiones traqueales. En las diagnosticadas tardíamente, si hay estenosis con infección parenquimatosa, debe efectuarse resección⁴⁶⁰. Cuando provocan obstrucción total con atelectasia, puede intentarse resección en manguito con anastomosis. Hay casos descriptos con recuperación hasta 15 años después de la lesión³³⁹. En lesiones bronquiales agudas, con hemorragia intraluminal

severa, ha sido útil el taponamiento transitorio endoscópico con catéter de Fogarty, hasta poder efectuar el abordaje quirúrgico. En algunas reimplantaciones bronquiales tardías, se ha demostrado mejoría funcional evidente.

3º - *Fistula traqueoesofágica traumática*: Es muy rara. Puede ser por contusión (comúnmente choque contra el volante¹²⁸; 50 casos publicados hasta 1977)²⁸⁹ o por acción de un manguito insufiable. Se ubican por encima de la carina y se confirman por radiología y endoscopia. Tiene mejor pronóstico que la lesión esofágica pura¹¹². Algunos intentan el tratamiento médico, pero generalmente deben abordarse por toracotomía derecha, researse y suturar la tráquea y efectuar el cierre del esófago en dos planos. Conviene interponer un fragmento pleural y agregar traqueostomía y gastrostomía.

NUESTRA EXPERIENCIA

Un caso de herida por arma blanca de 1/3 superior se trató por traqueostomía; evolución bien. En la lesión de la arteria bronquial se hizo sólo hemostasia y en las restantes se efectuó sutura directa, todas en el período agudo. Falleció 1 enfermo por insuficiencia cardiorrespiratoria a las 24 hs, se trataba de un hombre de 64 años con contusión por accidente de tránsito y hemoneumotórax bilateral. En los 12 casos de heridas tráqueobronquiales la mortalidad fue del 8,3%, lo que representa el 0,1% sobre los 843 traumatismos operados. El resto de los pacientes evolucionó bien.

D. - Lesiones cardiopericárdicas

Los conceptos dominantes sobre su tratamiento han sufrido una gran evolución¹⁵⁵⁻³¹⁴. Hasta fines del siglo pasado la conducta era la resignación. Desde entonces hasta 1940 dominó la conducta intervencionista. En la década del 40 hubo una tendencia al manejo conservador, mediante pericardiocentesis, por lo menos inicial⁶⁶⁻²⁴⁰. Finalmente se ha vuelto a la táctica agresiva, sostenida por la mayoría de los autores y que compartimos, indicando la operación aun sólo ante la sospecha de la lesión⁴⁴⁻¹⁰¹⁻²⁵². Esta conducta ha demostrado los mejores resultados, bajando en algunas series la mortalidad del 37% al 14% y en otras del 17% al 5%⁴²⁵⁻⁴³⁸. Por lo tanto la pericardiocentesis la consideramos diagnóstica y terapéutica transitoria, antes de efectuar la inducción anestésica¹⁴², con el fin de disminuir la presión intrapericárdica y evitar el paro cardiaco por taponamiento agudo, al iniciar el anestesista la respiración con presión positiva³⁹⁷, si el paciente se

encontraba en la zona peligrosa de la curva de presiones²⁰⁻²²⁻¹⁸¹⁻²²¹.

En la mayoría de los centros quirúrgicos de urgencia no se cuenta con circulación extracorpórea y ésta, en general, no es necesaria en los momentos iniciales, en que deben tratarse las lesiones cardíacas superficiales, quedando las posibles lesiones intracardiacas para ser diagnosticadas y tratadas posteriormente²³⁻¹²¹⁻²⁵⁴⁻²⁷⁰. El abordaje puede hacerse por toracotomía anterolateral izquierda o pósterolateral del mismo lado. El pericardio debe ser ampliamente abierto, en forma longitudinal y preferencia¹⁴⁻¹⁰⁸⁻¹²⁴. Evacuado el saco de sangre y coágulos, en las hemorragias graves se hará compresión digital hasta la reposición de la volemia. En las heridas ubicadas cerca de la desembocadura de la vena cava inferior, puede ser útil la hemostasia transitoria con catéter de Fogarty¹⁷² o sonda Foley¹⁸. Las lesiones parietales se suturan con material irreabsorbible, apoyado en parches protésicos en zonas debilitadas⁴⁵¹. Las zonas de atrición por heridas de bala conviene reseccarlas. En la proximidad de las ramas coronarias, deben pasarse puntos horizontales en "U", para no lesionarlas³⁴⁶. Un punto transitorio en el apex cardíaco puede facilitar la elevación e inspección de la cara posterior. No somos partidarios de la maniobra de Haller, consistente en la oclusión de las venas cavas, para provocar un paro cardíaco transitorio y facilitar las suturas. El pericardio debe dejarse ampliamente abierto³²⁴. Su cierre, parcial o total, puede producir un cuadro de taponamiento postoperatorio, por acumulación serohemática y edema parietal. La temida hernia cardíaca puede prevenirse pasando un "surget" en "enrejado", con material reabsorbible, relacionando los bordes pericárdicos que se mantienen separados³⁰. Otros han propuesto el cierre de la incisión preferencia y la apertura de una ventana retrofrénica, con el mismo fin²²².

Las lesiones de ramas coronarias, si son distales, pueden ligarse³⁵⁵. Si son proximales, requieren sutura directa o "bypass" aortocoronario ulterior³⁵³. La ruptura cardíaca por contusión puede llegar a tratarse con éxito, si el diagnóstico es rápido y se cuenta con circulación extracorpórea. Hasta 1977 habían sobrevivido 17 enfermos.

El cuadro de contusión cardíaca debe manejarse como un infarto del miocardio, con reposo absoluto, control electrocardiográfico continuo, oxigenoterapia y digitalización, aun sin insuficiencia

cardíaca⁷⁸⁻¹³³⁻⁴⁵². Si aparece "shock" cardiogénico puede requerirse contrapulsación con balón intra-aórtico, control riguroso del potasio y uso de vasopresores²¹⁷⁻²⁷⁸.

NUESTRA EXPERIENCIA

Los 100 casos de lesiones cardiopericárdicas se trataron con el criterio expuesto. En ninguno se utilizó circulación extracorpórea. La mortalidad global fue del 16%, correspondiendo 18,3% cuando hubo compromiso miocárdico y 12,5% con pericardio solamente (cuadro 13). La mayor mortalidad correspondió a las contusiones, con 42,1%. De los 16 pacientes fallecidos, 9 fueron muertes operatorias y 7 postoperatorias. Las operatorias correspondieron: 3 casos durante inducción anestésica (2 por falta de pericardiocentesis descompresiva, al comienzo de nuestra experiencia), 2 por desgarro de lesiones (1 estallido de aurícula) y 4 por hemorragia incoercible. Las localizaciones de las heridas fueron: 2 en el ventrículo izquierdo, 2 en el derecho, 3 en la aurícula derecha, 1 en la aurícula derecha y en el ventrículo izquierdo y 1 en el pericardio solamente. De las 7 muertes postoperatorias, 3 presentaron lesiones miocárdicas (2 en el ventrículo derecho y 1 en el ventrículo izquierdo) y 4 lesiones pericárdicas puras (contusiones en politraumatismos, con lesiones múltiples asociadas).

E. — Lesiones de la aorta y sus ramas

Las causadas por heridas penetrantes que sobreviven son generalmente hallazgos intraoperatorios. Un gran hematoma periaórtico rodea la lesión, que puede estar ocluida temporalmente por coágulos. Comúnmente admiten colocación de un "clamp" vascular y sutura directa, con o sin parche protésico, con material irreabsorbible⁴⁻²¹⁻⁴³. Es excepcional la necesidad del remplazo protésico.

En las lesiones por contusión existen 3 situaciones en que puede requerirse toracotomía inmediata, sin esperar estudio angiográfico: 1) síndrome de seudocoartación aórtica con hemotórax izquierdo y ensanchamiento rápido y progresivo del mediastino, poco tiempo después del traumatismo, 2) hemotórax izquierdo brusco y masivo tiempo después del traumatismo y 3) "shock" hipovolémico grave que se compensa sólo parcialmente con transfusiones masivas²²².

Actualmente existen 4 tácticas para el tratamiento de las lesiones por contusión²⁶⁹⁻²⁷¹: 1) "bypass" cardíaco izquierdo, 2) "bypass" total venoarterial

fémorofemoral¹⁸⁷ (el inconveniente de ambos es la necesidad de la heparinización sistémica), 3) "shunt" externo, con tubo siliconado, desde la aorta ascendente o la subclavia izquierda, hasta la aorta descendente, usando el ventrículo izquierdo como bomba y evitando la heparinización¹⁵⁶⁻²⁸⁷⁻³³⁹, 4) oclusión aórtica sin circulación extracorpórea²⁵ (aplicable, como el anterior, a lesiones ístmicas o descendentes). No puede prolongarse más de 20' para unos, o 30' para otros¹²⁵. En caso contrario pueden aparecer paraplejas por lesión de las arterias espinales, lesiones renales o lesiones intestinales²⁷².

Las lesiones por contusión requieren generalmente el reemplazo tubular protésico. En las de la aorta ascendente, que excepcionalmente llegan al quirófano, se requiere "bypass" total y reemplazo valvular aórtico. En el reemplazo del cayado aórtico o en el tratamiento de sus ramas es necesario mantener la perfusión de éstas, a veces con "shunts" internos¹⁷⁷. Las lesiones de estas ramas se tratarán por sutura o reemplazo protésico²⁶¹⁻⁴²⁰. La arteria subclavia no debe ligarse para evitar el síndrome de "robo de la subclavia"⁴³⁻²¹².

NUESTRA EXPERIENCIA

Los 4 casos por herida penetrante (3 por arma blanca y 1 por arma de fuego), 2 localizadas en el cayado y 2 en la aorta descendente, fueron tratados por sutura directa evolucionando bien (1 con empiema). Un enfermo con rotura por contusión falleció al iniciarse la toracotomía (mortalidad 20%).

F. — Lesión de la vena cava y sus ramas

Las heridas de la vena cava superior en la mayoría de los casos se pueden suturar directamente, con oclusión lateral o "shunt" interno a partir de la aurícula derecha. Rara vez se necesita un reemplazo protésico. La vena cava inferior intratorácica se trata en igual forma, con mayor dificultad técnica²³⁴. En las heridas de los troncos braquiocéfálicos se debe intentar la sutura. De no ser posible se pueden ligar unilateralmente, igual que la áigios.

NUESTRA EXPERIENCIA

Del total de 8 lesiones (cuadro 14), las 6 de la vena cava fueron suturadas y las restantes tratadas por ligadura. Fallecieron 3 pacientes (37,5%): 1 por herida de la vena cava superior por arma

de fuego (debido a hemorragia incoercible intraoperatoria), 1 por herida de la vena cava inferior por arma de fuego, con herida simultánea de ventrículo izquierdo (por hemorragia incoercible intraoperatoria) y 1 por herida de la vena áigios por arma de fuego, con lesiones concomitantes del diafragma y del bazo (por insuficiencia cardiopulmonar en el postoperatorio inmediato).

G. — Lesiones esofágicas

En las perforaciones instrumentales endoscópicas diagnosticadas inmediatamente, muchos proponen tratamiento conservador mediante intubación nasogástrica, antibioticoterapia, corticoides e hiperalimentación parenteral³¹⁷. Otros, en cambio, son partidarios del tratamiento quirúrgico, al igual que en las raras lesiones por heridas penetrantes o por contusión. Existen 3 grandes opciones quirúrgicas: 1) cierre de la perforación, 2) drenaje de la perforación y 3) exclusión de la perforación. Si se diagnostica y trata precozmente, se debe intentar siempre el cierre con sutura directa. Cuando hay dudas sobre la seguridad de ésta, pueden agregarse medidas precautorias, como la operación de Thal⁴⁴¹ (funduplicatura de seguridad en 1/3 inferior), o una operación de exclusión más completa, con sutura de la lesión con cubierta de pleura mediastínica²⁵⁸, esofagostomía cervical a cabos separados, exclusión cardinal del esófago con banda compresora⁴⁵⁶, gastrostomía y yeyunostomía. En las lesiones diagnosticadas tardíamente, con enfermos muy graves, se debe hacer drenaje de la lesión a través de la cavidad pleural, sin intentar suturarla, con esofagostomía a cabos separados y gastrostomía²²⁸. En lesiones perforativas con patología previa, se ha propuesto la esofagectomía en agudo, con reemplazo colónico ulterior²⁵⁹. En una recopilación de 1232 casos de heridas instrumentales efectuada por Bitner⁵⁸, los resultados, en base al tipo de tratamiento, fueron: mortalidad con sutura directa: 13,4%, con resección en agudo 20,8%, con drenaje solamente 25,5%, y con tratamiento conservador 28,6%. Las heridas por contusión tienen un pronóstico ominoso (80% de mortalidad). En cambio en las heridas penetrantes es mejor.

NUESTRA EXPERIENCIA

Los 2 casos observados fueron por heridas penetrantes, 1 por arma blanca y 1 por arma de fuego. Ambos se abordaron por toracotomía derecha dentro de las primeras 6 horas, debido al hemo neumotórax presente, y se hallaron al explorar el trayecto mediastínico. En ambas se hizo sutura directa, asociada a intubación nasogástrica

y traqueostomía en la de arma blanca y a esofagostomía cervical y gastrostomía en la de arma de fuego. Ambos pacientes sobrevivieron, complicándose con empiema el de la herida por arma de fuego.

H. - *Lesiones del conducto torácico*

El tratamiento inicial debe ser conservador, mediante avenamiento pleural e hiperalimentación total parenteral²⁶⁵⁻⁴⁷¹. Si en 4 semanas no se ha suprimido el quilotórax, debe intentarse la ligadura quirúrgica del conducto torácico¹¹⁵. El lugar más seguro para buscarlo es por encima del diafragma, entre la aorta y el esófago²⁵¹. Se facilita su localización con inyección de Azul de Evans en el muslo o azul brillante en la zona del hiato¹³³. Si no se puede localizar se ha propuesto la ligadura y sección a ciegas del tejido prever-

tebral, entre la 8ª y la 9ª vértebras dorsales¹⁸⁵. También es conveniente agregar pleurectomía para facilitar la sinequia pleural. Las listulas cervicales por lesión del conducto torácico, en su mayoría cierran espontáneamente.

NUESTRA EXPERIENCIA

Se trató 1 caso por contusión, diagnosticado tardíamente por quilotórax, en el que se hizo ligadura exitosa.

Consideraciones generales: En la toracotomía exploradora por traumatismos, luego de la limpieza pleural, debe hacerse balance lesional minucioso. Preferimos dejar siempre 2 tubos de avenamiento, anterior y posterior, extraídos ambos por contraabertura, aún sin resección pulmonar.

6. - EVOLUCION Y RESULTADOS

A. - COMPLICACIONES

En forma general podrían clasificarse en ³⁰⁹: a) resultantes de la demora en el diagnóstico, b) por tratamiento inadecuado ³³⁵ y c) a pesar de un tratamiento adecuado. Entre estas últimas, generalmente en pacientes politraumatizados, podemos mencionar: 1) insuficiencia renal aguda, 2) insuficiencia respiratoria progresiva del adulto, 3) hipoxia y edema cerebral, 4) disfunción hepática, 5) insuficiencia cardíaca, 6) sepsis, 7) lesiones gastroduodenales por "stress" y 8) coagulopatías.

Entre las complicaciones generales más comunes se pueden señalar:

1º - *Atelectasia pulmonar*: Es fundamental la profilaxis. Ya instalada, la terapéutica se basa en kinesioterapia, broncoaspiración nasotraqueal o con broncoscopia y en casos severos, ventilación mecánica con presión positiva espiratoria durante 24 hs ¹³⁰.

2º - *Neumotórax hipertensivo*: Temible durante la asistencia respiratoria mecánica ⁴³¹. Conviene colocar un avamiento pleural profiláctico del lado afectado ²²².

3º - *Infección pulmonar*: Prevenirla mediante fisioterapia, aspiración de secreciones traqueobronquiales y humidificación de las vías aéreas ²⁴.

4º - *Empiema pleural*: Consecuencia común del manejo inadecuado del hemotórax. Ensambró la evolución de las heridas de guerra, en las que disminuyó paulatinamente su frecuencia: guerra 1914-1918 30%; guerra 1935-1945: 10% ¹⁶²; Vietnam 6%.

5º - *Embolia aérea arterial*: Se observa en las heridas penetrantes y en las contusiones sometidas a ventilación mecánica ⁶²⁻⁴⁴³.

6º - *Dilatación aguda del estómago*: Puede conducir al síndrome de Mendelson por broncoaspiración. Se previene colocando una sonda nasogástrica sistemática en todo traumatizado grave del tórax.

B. - SECUELAS

1º - *Pleurales*: Son las más frecuentes ¹⁸⁴⁻⁴⁴³. Consisten en la paquipleuritis de diverso grado, consecuencia del inadecuado manejo del hemotórax o de la infección del mismo ⁴²⁻⁴³⁴. En casos extremos se puede llegar al fibrotórax total ¹²⁶⁻³⁵⁸.

2º - *Pericárdicas*: La más temible es la pericarditis constrictiva, ya sea por organización del hemopericardio mal tratado o por la infección del mismo (pericarditis purulenta) ⁴⁹. Su solución es la pericardiectomía ¹⁴³.

3º - *Cardíacas*: Los aneurismas parietales, sobre todo del ventrículo izquierdo, son frecuentes en heridas penetrantes, habiéndose descrito hasta en un 10% en series con buen seguimiento ⁹⁷⁻⁴³⁷. Deben tratarse quirúrgicamente por resección ²⁴⁵. Las fistulas arteriovenosas son más frecuentes entre la arteria coronaria derecha y la aurícula derecha ⁶²⁻³⁸⁹. Deben tratarse quirúrgicamente cuando hay insuficiencia cardíaca. Los aneurismas postraumáticos de la arteria coronaria son muy raros ²⁹². Los proyectiles intramurales descubiertos tardíamente deben extraerse si están cerca del endocardio ⁶¹⁻²⁴⁹⁻²⁵⁰⁻²⁹³.

4º - *Aórticas*: Los aneurismas o pseudoaneurismas postraumáticos tardíos pueden verse hasta en el 1% al 2% de las roturas aórticas por contusión ²⁰²; en un 50% de los casos son asintomáticos ⁵⁶. Hecho el diagnóstico deben resecarse con reemplazo protésico ⁴²⁸. Las fistulas arteriovenosas, más frecuentes con el ventrículo derecho, se operarán si hay insuficiencia cardíaca ¹⁹⁻⁶⁵.

5º - *Pulmonares*: Las más graves corresponden a contusiones o "insuficiencia respiratoria progresiva del adulto", que dejan insuficiencia respiratoria crónica por fibrosis pulmonar ²⁶⁴⁻⁴⁵².

6º - *Parietales*: Los sectores parietales móviles que evolucionaron espontáneamente, y a veces los ventilados mecánicamente, tienden a fijarse en depresión, dejando una insuficiencia respiratoria restrictiva de grado variable ⁴⁶³. Las fracturas de la 1ª costilla y de la clavícula pueden originar un síndrome postraumático del orificio torácico supe-

rior, predominando el síndrome compresivo del plexo braquial sobre el vascular. Se debe reseca el tejido fibroso cicatrizal, y a veces la 1ª costilla²⁴⁸⁻⁴⁰⁹.

C. — PRONÓSTICO Y RESULTADOS

En la mayoría de las series recientes, el 70 al 80% de los traumatismos se resolvió con procedimientos menores, y el resto con toracotomía amplia²³⁸.

La mortalidad de las heridas penetrantes en la vida civil oscila entre un 5 y un 12% según diferentes series¹⁷⁰⁻¹⁹⁸. En las de guerra ha disminuido, tanto en las de orden general como en las torácicas (cuadro 22)¹⁹⁶⁻²³¹.

En los traumatismos torácicos puros, la mortalidad con la contusión oscila entre un 3 y un 10%²²²⁻²⁷⁵. En los politraumatismos las tasas son muy variables¹⁵², pero en general se ubican por encima del 20%, incrementándose de acuerdo al número de sistemas y órganos involucrados⁴⁸⁻⁷⁷⁻⁴⁶¹. En el tórax móvil también varía la mortalidad de acuerdo a las lesiones asociadas. Así, en la recopilación de Kirsch²⁸³, esa mortalidad es menos del 3% en pacientes menores de 30 años sin lesiones asociadas y alcanza del 50 al 60% en pacientes mayores de 60 años con lesiones múltiples.

NUESTRA EXPERIENCIA

El 61% de los 1.383 traumatismos estudiados fue tratado con cirugía mayor y el resto con procedimientos menores. Este alto índice de operaciones fue mayor en los traumatismos abiertos

(66,8%) que en los cerrados (51,3%), como figura en el cuadro 1. Esta alta proporción de operaciones mayores la explicamos por 2 razones: 1) Por el hecho de ser intervencionistas en los hemotórax grado II. 2) Porque la mayoría de los pacientes fueron enviados al Hospital Cetrángulo desde hospitales periféricos, en los cuales con frecuencia se trataban los traumatismos simples con procedimientos menores, derivándose sólo los complicados o los que inicialmente tenían indicación de toracotomía.

El 68,2% de los traumatismos tratados con cirugía mayor fueron abiertos, mientras que de los tratados con cirugía menor sólo lo fueron en el 53% (cuadro 23).

La mortalidad en el total de los traumatismos fue del 4,4%. Si se consideran sólo los casos operados se elevó al 7,2%. En ambas situaciones la mayor mortalidad correspondió a heridas por arma de fuego (cuadro 24).

En el cuadro 25 se detalla la diferente conducta en los traumatismos tratados con procedimientos menores.

El 92,8% de los pacientes operados sobrevivió. El 67% curó sin complicaciones, el 20,3% con complicaciones y el 5,5% con secuelas de relativa importancia (cuadro 26).

Las causas de muerte se analizan en el cuadro 27. Fallecieron 61 pacientes, el 41% en la operación y el 59% en el postoperatorio.

En el cuadro 28 se detallan las complicaciones. Las más frecuentes fueron las supuraciones (38,6%) y las hemorragias torácicas, incluyendo derrames serohemáticos (33,8%).

En el total de contusiones con tórax móvil, la mortalidad fue del 17,2% alcanzando el 36,3% al agregarse lesiones abdominales (cuadro 29). En politraumatismos hemos observado una mortalidad relativamente baja: 8 muertes en 89 pacientes (9%). La mortalidad en relación al tipo de lesiones asociadas se observa en el cuadro 15.

CUADRO 22

EVOLUCION DE LA MORTALIDAD EN LAS HERIDAS DE GUERRA

Guerra	Mortalidad	
	General %	Tórax %
Pentinsular	33	
Crimea	27	84
Civil americana	29	62
Franco-Prusiana		55
Primera guerra mundial	8	24
Segunda guerra mundial	4,2	9
Corea	2,8	6
Vietnam	2	3

ENCUESTA NACIONAL

Comprende hospitales de la Capital Federal, Gran Buenos Aires e interior del país, con un aporte total de 2.283 traumatismos torácicos, tratados en un lapso promedio de 15 años (460 por arma blanca, 432 por arma de fuego, 1.361 contusiones y 30 por misceláneas); 1.541 fueron torácicos puros, 319 tóracoabdominales, 53 cervicotorácicos y 370 contusiones en politraumatizados; 563 (24,7%)

CUADRO 23
DISTRIBUCION ETIOLOGICA SEGUN EL
TRATAMIENTO

Etiología	Cirugía mayor		Procedimientos menores			Total general		
	Casos	%	Casos	%	Total	Casos	%	Total
Traumatismos abiertos		575			288			861
		68,2%			53%			82,3%
Arma blanca	290	50,4	144	50,3		434	50,4	
Arma de fuego *	272	47,3	142	49,7		414	48,1	
Mixta	1	0,2	—	—		1	0,1	
Miscelánea	12	2,1	—	—		12	1,4	
Traumatismos cerrados		268			254			522
		31,8%			47%			37,7%
Total		843			540			1.383
		100%			100%			100%

* Incluye una herida mixta de arma blanca y de fuego simultáneas.

CUADRO 24
TRAUMATISMOS TORACICOS
MORTALIDAD

Tratamiento	Traumatismos abiertos					Traumatismos cerrados	Total
	Arma blanca	Arma de fuego	Mixta *	Miscelánea	Total		
Cirugía mayor	4/290 1,4%	30/272 11,1%	0/1 0%	1/12 8,3%	35/575 6,1%	26/268 9,7%	61/843 7,2%
Procedimientos menores	0/144	0/142	—	—	0/286	0/254	0/540
Total	4/434 0,9%	30/414 7,2%	1/0 0%	1/12 8,3%	35/861 4,1%	26/522 5%	61/1383 4,4%

* Herida simultánea de arma blanca y arma de fuego

CUADRO 25
PROCEDIMIENTOS MENORES EN TRAUMATISMOS

Procedimiento	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Totales		
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
Avenamiento por hemotórax	66	45,8	42	29,6	43	16,9	151	28	
Avenamiento por neumotórax	5	3,5	—	—	12	4,8	17	3,1	
Toracocentesis por hemotórax	61	42,4	48	33,8	71	27,9	180	33,3	
Observación {	Fracturas costales	—	—	—	—	95	37,4	95	17,6
	Hematomas pulmonares	12	8,3	62	36,6	33	13	97	18
Total	144	100	142	100	254	100	540	100	

CUADRO 26
EVOLUCIÓN GENERAL EN TRAUMATISMOS
OPERADOS

Evolución	Arma blanca		Arma de fuego		Mixta *		Contusiones		Miscelánea		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Curación sin complicaciones	232	80	172	63,2	1	100	154	57,5	6	50	565	67
Curación con complicaciones	43	14,8	61	22,4	—	—	62	23,1	5	41,7	171	20,3
Curación con secuelas	11	3,8	9	3,3	—	—	26	9,7	—	—	46	5,5
Fallecidos	4	1,4	30	11,1	—	—	26	9,7	1	8,3	61	7,2
Total	290	100	272	100	1	100	268	100	12	100	843	100

* 1 caso de herida simultánea de arma blanca y de arma de fuego

CUADRO 27
CAUSA DE MUERTE EN EL TOTAL DE
ENFERMOS OPERADOS

Causa de muerte	Arma blanca	Arma de fuego	Contusiones	Miscelánea	Total
Intraoperatoria:	2 (50%)	15 (50%)	7 (27%)	1 (100%)	25 (41%)
Arritmia	1	—	4	—	5
"Shock" irreversible	1	1	—	—	2
Hemorragia incoercible	—	7	3	1	11
Desgarro del miocardio	—	2	—	—	2
Inducción anestésica	—	4	—	—	4
Extubación	—	1	—	—	1
Postoperatoria:	2 (50%)	15 (50%)	19 (73%)	0 (100%)	36 (59%)
Muerte súbita	—	—	3	—	3
Insuficiencia	—	4	4	—	8
cardiorrespiratoria	—	4	4	—	8
"Shock" irreversible	1	5	4	—	10
Hemorragia digestiva	—	—	3	—	3
Fibrinólisis	—	—	1	—	1
Insuficiencia renal	—	—	1	—	1
Coma postparo cardíaco	1	—	1	—	2
Coma neurogénico	—	—	2	—	2
Peritonitis	—	3	—	—	3
Meningoencefalitis	—	2	—	—	2
Insuficiencia hepática	—	1	—	—	1
Total	4 (100%)	30 (100%)	26 (100%)	1 (100%)	61 (100%)

se trataron con cirugía mayor (95 por herida de arma blanca, 149 por herida de arma de fuego y 319 por contusiones). Los restantes, 1.720 casos, se trataron con procedimientos menores.

De los 11 encuestados que respondieron, 6 prefieren el avenamiento en los hemotórax de 2º grado; 3 usan con gran frecuencia la toracotomía, 1 de ellos como método de elección y los otros

2 en elevada proporción de casos; 2 no contestaron la pregunta. La mortalidad global fue de 159 pacientes (6 por arma blanca, 22 por arma de fuego, 24 por contusiones puras y 107 por contusiones en politraumatizados), es decir el 7%. De los 563 operados, fallecieron 93 (16,5%). En general se puede observar que la mortalidad se eleva, por asociación de lesiones abdominales y extratorácicas.

CUADRO 28
 COMPLICACIONES EN EL TOTAL DE PACIENTES
 OPERADOS POR TRAUMATISMOS

Complicaciones	Arma blanca	Arma de fuego *	Contusiones	Miscelánea	Total	
					Casos	%
Hemorrágicas torácicas	17	23	16	2	58	33,8
Hemorrágicas abdominales	1	—	1	—	2	1,2
Supuraciones torácicas	20	16	27	3	66	38,6
Supuraciones abdominales	1	7	4	—	12	7,1
Arritmias cardíacas	1	—	—	—	1	0,6
Psiquiátricas	1	—	—	—	1	0,6
Paro cardíaco intraoperato- rio recuperado	1	2	3	—	6	3,5
Obstrucción intestinal (íleo)	1	3	2	—	6	3,5
Peritonitis	—	3	—	—	3	1,8
Insuficiencia respiratoria	—	—	1	—	1	0,6
Hemorragia digestiva	—	—	3	—	3	1,8
Insuficiencia renal	—	1	—	—	1	0,6
Neurológicas	—	4	1	—	5	2,8
Atelectasias	—	2	4	—	6	3,5
Total	43	61	62	5	171	100

* Incluye un caso de herida mixta (por arma blanca y de fuego simultáneas)

CUADRO 29
 EVOLUCION EN EL TORAX MOVIL

Tipo de traumatismo	C u r a c i ó n				Fallecidos		Total	
	Sin complicaciones		Con complicaciones		Casos	%	Casos	%
	Casos	%	Casos	%				
Torácico puro	17	68,1	6	24	2	8	25	100
Tóracoabdominal	5	45,5	2	18,2	4	36,3	11	100
Politraumatismo	10	35,7	13	46,4	5	17,9	28	100
Total	32	50	21	32,8	11	17,2	64	100

7. — TRAUMATISMOS COMBINADOS

Denominamos así a los traumatismos torácicos que se asocian con los de regiones vecinas: tóracoabdominales y cervicotorácicos. Por razones de espacio nos ocuparemos fundamentalmente de la táctica terapéutica general, sin analizar en detalle la clínica y el tratamiento lesional de la patología traumática de órganos extratorácicos.

I. — TRAUMATISMOS TÓRACOABDOMINALES

A. — Generalidades:

Son aquéllos que presentan lesión simultánea de órganos torácicos o abdominales, con compromiso diafragmáticos o no²⁴⁷⁻⁴⁹³. Cerrados o abiertos, estos últimos, comúnmente por arma blanca o de fuego, pueden presentar un agente traumático único para ambas cavidades o agentes diferentes. A estos últimos algunos autores los denominan traumatismos combinados del tórax y del abdomen⁷²⁻¹⁰⁶⁻²²⁸.

Clinicamente se suman el cuadro torácico agudo, que ya analizamos, con los síndromes traumáticos abdominales, fundamentalmente hemorrágico, perforativo e infeccioso, este último secundario²⁰³. En las heridas penetrantes del abdomen o ante su sospecha somos partidarios de la exploración quirúrgica sistemática⁴⁴². Por ello los procedimientos diagnósticos nos interesan particularmente para los traumatismos cerrados⁴⁸¹. Los esenciales son el examen clínico, la radiología simple y la punción abdominal, reemplazada o complementada actualmente por el lavado peritoneal con catéter⁹⁻²²⁰. Métodos más sofisticados se requieren sólo en situaciones excepcionales.

B. — Táctica terapéutica

Frente a un traumatismo tóracoabdominal podemos encontrarlos ante distintas situaciones diagnósticas que determinarán la táctica terapéutica a seguir, y que agruparemos, esquemáticamente, de la siguiente manera²²⁹:

1º — Seguridad preoperatoria de la existencia de lesiones en el tórax y en el abdomen. Por ejemplo la presencia del hemotórax u otro síndrome torácico agudo asociado al neumoperitoneo o a la

extracción de sangre por la punción abdominal. En este grupo se determina inicialmente la necesidad de actuar en ambas cavidades.

2º — Sospecha manifiesta de lesiones abdominales, aunque éstas no puedan confirmarse preoperatoriamente. Por ejemplo heridas de arma blanca que penetran muy bajo en el tórax cerca del reborde costal, proyectiles que entran por el tórax y se observan radiológicamente en el abdomen, heridas penetrantes independientes en el tórax y el abdomen, proyectiles que atraviesan horizontalmente la parte baja del tórax, etc. En estos casos creemos que debe siempre explorarse el abdomen, independientemente de que sea necesaria o no una explosión torácica.

3º — Casos en que se admite la posibilidad de una lesión abdominal, sin que exista confirmación ni sospecha manifiesta de la misma. Por ejemplo la contusión torácica baja con fractura de las últimas costillas. Si el paciente debe operarse por sus lesiones torácicas, debe hacerse frenotomía diagnóstica para descartar lesiones abdominales. Si no requiere operación torácica se internará y controlará, incluyendo actualmente el lavado peritoneal.

4º — Casos en que no se sospechó, preoperatoriamente, la existencia de lesiones abdominales, y durante la toracotomía se halla una herida diafragmática imprevista. En estos casos deberá explorarse el abdomen, ya sea por frenotomía o por laparotomía separada, según las características lesionales.

5º — Pacientes en los que inicialmente se diagnosticaron lesiones torácicas que llevaron a la toracotomía, y recién en el postoperatorio, inmediato o alejado, se evidencia una lesión abdominal no sospechada al comienzo (síndrome perforativo o hemorrágico). En estos casos se abordará secundariamente el abdomen.

6º — Pacientes sin cuadro lesional endotorácico que obligue a procedimiento terapéutico en el tórax inicialmente, pero con compromiso abdominal que exija laparotomía, y que en el postoperatorio de ésta, inmediato o tardío, desarrolle un

síndrome torácico agudo, por ejemplo hemotórax. En estos casos se deberá tratar secundariamente el tórax por procedimiento menor o toracotomía según las circunstancias.

C. - Vías de abordaje

En aquellas situaciones, ya señaladas, en que está indicada una exploración quirúrgica simultánea del tórax y el abdomen, deberá elegirse cuidadosamente la vía de abordaje que mejor se adapte a las circunstancias del caso, permitiendo solucionar cómodamente todas las lesiones existentes con el mínimo de morbilidad postoperatoria⁹⁴⁻¹³⁵. Pero el cirujano debe tener siempre en cuenta que durante la operación pueden surgir situaciones que modifiquen los cálculos efectuados preoperatoriamente, y tener la flexibilidad de criterio suficiente como para modificar la táctica durante la misma operación, en beneficio de una solución más adecuada a las nuevas condiciones halladas. Esta elección debe hacerse analizando los factores de cada caso en particular, pero se pueden dar algunas reglas generales que faciliten la orientación básica de la misma⁹⁴. En tal sentido existen 3 posibilidades de abordaje en los traumatismos toracoabdominales²²⁷: abordaje simultáneo de ambas cavidades, por separado de ambas cavidades y abdominal, asociado a un procedimiento torácico menor.

Abordaje simultáneo de ambas cavidades. Dos vías de abordaje cumplen esta premisa: una de elección, la toracofrenotomía, y otra de necesidad, la toracofrenolaparotomía:

a) **Toracofrenotomía:** Está indicada en diversas situaciones en las que se calcula, preoperatoriamente, que puede ser suficiente: 1) Heridas penetrantes de arma blanca en la parte baja del tórax, con componente lesional endotorácico. 2) Heridas de bala que entran y salen, en aparente trayecto horizontal, por la base del tórax, perforando la cúpula diafragmática. 3) Contusiones de la base torácica, con fracturas costales, componente lesional endotorácico y punción abdominal positiva, especialmente del lado izquierdo. 4) Herida de bala con entrada en cualquier sector del tórax, con componente lesional torácico de indicación quirúrgica, en la que el proyectil se observa, radiológicamente, en posición subdiafragmática, cerca del hemitórax afectado. En otros casos, la decisión del abordaje transdiafragmático se toma durante la operación, transformando la toracotomía en toracofrenotomía. 5) Cuando en la toracotomía se halla una herida del diafragma no sospechada preoperatoriamente. 6) En contusiones bajas, particularmente izquierdas, con fracturas de las últimas

costillas y componente endotorácico que exige toracotomía, pero sin evidencia preoperatoria de lesión abdominal.

En este último caso se debe hacer un ojal diafrágico durante la operación y, si se comprueba sangre en el abdomen, transformarlo en frenotomía. Con esta vía se puede explorar satisfactoriamente el hemiabdomen superior en las situaciones indicadas, pero se debe estar preparado al cambio de táctica si la situación hallada lo requiere, transformando el abordaje en una toracofrenolaparotomía o cerrando el diafragma y efectuando laparotomía separada. En el abordaje planeado preoperatoriamente conviene hacer toracotomía baja, por el 6º ó 7º espacio, y la frenotomía hacerla angulada para no lesionar las ramas nerviosas y arteriales pericardiofrénicas.

b) **Toracofrenolaparotomía:** Este abordaje lo consideramos de necesidad, pues si bien el campo operatorio que brinda es excelente, la sección del reborde costal aumenta la morbilidad postoperatoria. Entre las situaciones en que está indicado, podemos mencionar: 1) Necesidad de cohibir hemorragias graves, simultáneas en el tórax y el abdomen. 2) Lesiones de difícil abordaje por una sola cavidad o por incisiones separadas (estallido del hígado, herida de las venas suprahepáticas, etc.). Con frecuencia este abordaje se decide una vez iniciada la operación, por vía torácica o abdominal.

Abordaje por separado de ambas cavidades: Entre las indicaciones podemos mencionar: 1) Lesiones producidas por proyectil que entra por el tórax o el abdomen y se halla alojado, radiológicamente, en una zona alejada de la otra cavidad, o tiene orificio de salida en una región distante de aquella. 2) Heridas penetrantes independientes en zonas alejadas del tórax y del abdomen. Por ejemplo heridas de arma blanca en región alta del hemitórax izquierdo y en fosa ilíaca derecha, con indicación de toracotomía, ya que de por sí la herida abdominal es de laparotomía obligada. 3) En casos de sospecha o confirmación preoperatoria de una herida de viscera hueca, cuando no se desea contaminar la cavidad torácica. La elección de la cavidad a explorar primero está dada por la prioridad del síndrome hemorrágico. Por ejemplo, en caso de hemotórax grave con neumoperitoneo por perforación de viscera hueca, se explorará primero el tórax. En cambio, en un paciente con "shock" hemorrágico grave, punción abdominal francamente positiva y hemotórax grado I o II, conviene explorar primero el abdomen, manteniendo el espacio pleural controlado con drenaje.

Abordaje abdominal asociado a procedimiento torácico menor: Está indicado ante lesiones abdominales evidentes o herida penetrante en el abdomen, con componente torácico moderado, por ejemplo hemotórax pequeño. El abordaje abdominal es ineludible, pero el síndrome torácico puede controlarse con un procedimiento menor, como ser avenamiento pleural. La evolución ulterior indicará si dicho procedimiento es suficiente o se requiere toracotomía. Para el abordaje abdominal preferimos incisiones verticales, más aun por la posibilidad de tener que transformarla en toracofrenolaparotomía.

D. — Tratamiento de las lesiones

Las torácicas ya las consideramos y no consideraremos las abdominales. Sólo queremos mencionar un concepto sostenido actualmente en grandes centros traumatológicos, que es el de no temer a la reoperación abdominal^{2-22a}, horas o días después de la operación original, con finalidades di-

versas: 1) tratamiento visceral definitivo en mejores condiciones del paciente, después de un tratamiento inicial provisorio (taponaje, etc.), 2) para hacer "second look" en casos de riesgo vital visceral acentuado y 3) para tratar precozmente complicaciones sospechadas.

NUESTRA EXPERIENCIA

Los 177 casos tratados representan el 12,8% del total de traumatismos y un 21% de los operados (cuadro 30). Etiológicamente un 22,6% se debieron a contusiones, un 33,3% a heridas de arma blanca, un 43,5% a heridas de arma de fuego y un 0,6% a herida mixta (arma blanca y de fuego) (cuadro 31). En el 75,7% de los casos estuvo lesionado el diafragma (cuadro 32). La frecuencia de vísceras abdominales lesionadas en relación a la etiología se describe en el cuadro 33. Venos que predominan las lesiones del hígado, (47,5%),

CUADRO 30
TIPO DE TRAUMATISMO EN LOS PACIENTES OPERADOS

Tipo de traumatismo	Contusiones		Arma blanca		Arma de fuego		Mixta *		Misceláneas		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Torácico puro	139	51,9	226	77,9	184	67,7	—	—	12	100	561	66,5
Toracoabdominal	40	41,9	59	20,4	77	28,3	1	100	—	—	177	21
Cervicotórácico	—	—	5	1,7	11	4	—	—	—	—	16	1,9
Politraumatismo	89	33,2	—	—	—	—	—	—	—	—	89	10,6
Total	268	100	290	100	272	100	1	100	12	100	843	100

* Corresponde a un caso con heridas de arma blanca y de fuego simultáneas.
p < 0,05 (no significativa)

CUADRO 31
ETIOPATOGENIA DE LOS TRAUMATISMOS

Etiopatogenia	Torácico puro		Toracoabdominal		Cervicotórácico		Politraumatismos		Totales	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Contusiones	139	24,8	40	22,6	—	—	89	100	268	31,8
Arma blanca	226	40,3	59	33,3	5	31,3	—	—	290	34,4
Arma de fuego	184	32,8	77	43,5	11	68,7	—	—	272	32,3
Mixta	—	—	1	0,6	—	—	—	—	1	0,1
Misceláneas	12	2,1	—	—	—	—	—	—	12	1,4
Total	561	100	177	100	16	100	89	100	843	100

CUADRO 32

HERIDAS DEL DIAFRAGMA EN LOS TRAUMATISMOS TORACOABDOMINALES

	Total de casos	Lesiones del diafragma	%
Arma blanca	59	54	91,5
Arma de fuego	77	66	85,7
Contusiones	40	13	32,5
Mixta *	1	1	100
Total	177	134	75,7

* Corresponde a 1 caso con heridas por arma blanca y de fuego simultáneas.

del bazo (25,4%) y del estómago (15,3%). En la mayoría de los casos (57,6%) hubo una sola viscera abdominal lesionada, pero en el resto se asociaron más de una viscera (cuadro 34). En cuanto a las lesiones torácicas, también en el total de traumatismos, predominaron el hemotórax (33,9%) y el hemoneumotórax (55,9%). El resto de las mismas, según etiología, se detalla en el cuadro 35. La mortalidad general fue del 19,2%, muy superior a la tasa de mortalidad del total de traumatismos operados (7,2%). La tasa más

alta se observó en contusiones (30%), siguiendo las heridas por arma de fuego (23,4%) y las heridas por arma blanca (6,7%) (cuadro 36). La mortalidad también se elevó cuando se asociaron 2 o más vísceras abdominales lesionadas, superando el 30%. La relación entre vías de abordaje y etiología se detalla en el cuadro 37. La más utilizada ha sido la toracofrenotomía en el 39% de los casos.

Hernias diafragmáticas traumáticas

La migración de las vísceras abdominales al tórax puede ser inmediata a la lesión traumática o tardía¹⁴⁰⁻²⁶⁴. En las contusiones la ruptura diafragmática se ubica, comúnmente, en el centro frénico¹¹⁰⁻¹²⁴⁻²⁹⁹, y con menos frecuencia a nivel de las inserciones diafragmáticas^{13-29 46-55-89}. Sobre 739 casos recopilados por Glinz²²², el 76% se debieron a accidentes de tránsito¹³³. Las causadas por heridas penetrantes, generalmente de arma blanca, se ubican en las vertientes musculares¹³¹⁻³⁰⁸. Sobre un total de 1.845 casos publicados, el 84,6% se localizaron a la izquierda, el 14,1% a la derecha¹⁸⁶⁻⁴⁰⁴ y 1,3% fue bilateral.

Se las clasifica¹¹⁶ en inmediatas, intermedias y tardías¹¹⁶⁻¹¹⁸, según el tiempo transcurrido desde el traumatismo hasta su diagnóstico.

CUADRO 33

LESIONES VISCERALES EN LOS TRAUMATISMOS TORACOABDOMINALES

Lesiones viscerales	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Hígado	28	47,5	51	65,4	5	12,5	84	47,5
Bazo	4	6,8	14	17,4	27	67,5	45	25,4
Estómago	6	10,2	16	20,5	5	12,5	27	15,3
Epiploon	2	3,4	4	5,1	2	5	8	4,5
Colon	5	8,5	10	12,8	2	5	17	9,6
Yeyunoleon	2	3,4	8	10,3	1	2,5	11	6,2
Epiploon menor	1	1,7	1	1,3	—	—	2	1,1
Mesenterio	1	1,7	2	2,6	1	2,5	4	2,3
Riñón	2	3,4	5	6,4	—	—	7	3,9
Vena cava inferior	1	1,7	1	1,3	—	—	2	1,1
Hematoma retroperitoneal	3	5,1	4	5,1	6	15	13	7,3
Ligamento redondo	1	1,7	—	—	—	—	1	0,6
Mesocolon	1	1,7	2	2,6	3	7,5	6	3,4
Páncreas	—	—	5	6,4	1	2,5	6	3,4
Duodeno	—	—	3	3,8	—	—	3	1,7
Hematoma hepático	1	1,7	—	—	—	—	1	0,6
Apéndice cecal	—	—	1	1,3	—	—	1	0,6
Vesícula biliar	—	—	1	1,3	—	—	1	0,6
Ovario	—	—	1	1,3	—	—	1	0,6
Vólvulo	—	—	—	—	1	2,5	1	0,6
Vejiga	—	—	—	—	1	2,5	1	0,6
Sin lesiones viscerales	12	20,3	3	3,8	3	7,5	18	10,2

CUADRO 34
VISCERAS LESIONADAS EN LOS TRAUMATISMOS
TORACOABDOMINALES

Nº de vísceras	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Mixta*		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
1	34	57,6	41	53,2	26	65	1	100	120	57,6
2	10	16,9	16	20,8	5	12,5	—	—	31	17,5
3	2	4,4	11	14,3	4	10	—	—	17	9,6
4	1	1,7	5	6,7	2	2	—	—	8	4,5
5	—	—	1	1,3	—	—	—	—	1	0,6
Sin lesiones	12	20,3	3	3,9	3	7,5	—	—	18	10,2
Total	59	100	77	100	40	100	1	100	177	100

* Corresponde a un caso con heridas de arma blanca y de fuego simultáneas.

CUADRO 35
LESIONES TORACICAS EN LOS TRAUMATISMOS
TORACOABDOMINALES

Lesiones	Arma blanca		Arma de fuego*		Contusiones		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Nº total de casos	59		78		40		177	
Neumotórax	27	45,8	24	31,2	9	22,5	60	33,9
Hemoneumotórax	24	40,7	53	67,5	22	55	99	55,9
Neumotórax	3	5,1	1	1,3	3	7,5	7	3,9
Pneumotórax primario	—	—	2	2,6	—	—	2	1,1
Herida del pulmón	19	32,2	53	67,5	16	40	88	49,7
Lesiones cardiopericárdicas	13	22	4	5,2	2	5	19	10,7
Fractura costal aislada	1	1,7	10	13	5	12,5	16	9
Fractura costal múltiple	—	—	2	2,6	14	35	16	9
Tórax móvil	—	—	—	—	11	27,5	11	6,2
Herida de vena cava superior	—	—	1	1,3	—	—	1	0,6
Herida de vena ácigos	—	—	1	1,3	—	—	1	0,6
Neumomediastino	1	1,7	—	—	1	2,5	2	1,1
Hemomediastino	—	—	—	—	4	10	4	2,3

* Incluye 1 caso de herida mixta (por arma blanca y de fuego simultáneas).

CUADRO 36
TASA DE MORTALIDAD EN LOS PACIENTES
CON TRAUMATISMOS TORACOABDOMINALES

Etiología	Total de casos	Curados		Fallecidos	
		Casos	%	Casos	%
Arma de fuego	59	59	93,3	4	6,7
Arma blanca	77	59	76,6	18	23,4
Contusiones	40	28	70	12	30
Mixta*	1	1	100	0	0
Total	177	143	80,8	34	19,2

* Corresponde a 1 caso con heridas de arma blanca y de fuego simultáneas.

Inmediatas: Pueden diagnosticarse preoperatoriamente o ser un hallazgo operatorio¹⁷², por lo menos en cuanto a la lesión diafragmática, aunque no exista todavía migración visceral. Clínicamente pueden predominar el cuadro lesional traumático¹ o el de la hernia diafragmática, manifestado principalmente por un síndrome de insuficiencia respiratoria restrictiva y a veces, por un cuadro obstructivo de las vísceras huecas herniadas. En las contusiones se asocia, en un 25% a fracturas costales, en un 20% a fracturas de la pelvis y en un 18% a lesiones craneoencefálicas²⁸⁹⁻³⁰².

Intermedias: Pueden diagnosticarse desde meses hasta años después del traumatismo. Se manifiestan

CUADRO 37
VIA DE ABORDAJE EN LOS TRAUMATISMOS
TORACOABDOMINALES

Abordaje	Arma blanca		Arma de fuego		Contusiones		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Toracofrenotomía	24	40,7	30	28,5	15	37,5	69	39
Toracofrenolaparotomía	14	23,7	20	25,6	10	25	44	24,9
Toracotomía y laparotomía separadas	15	2,54	17	21,8	7	17,5	39	22
Toracotomía más procedimiento menor	6	10,2	11	14,1	8	20	25	14,1
Total	59	100	78	100	40	100	177	100

tan por síndromes dispépticos o subobstructivos, síndromes cardíacos indefinidos o síndromes respiratorios infecciosos³⁴⁷ y semiológicamente presentan la triada clásica de Bowditch⁶⁶, constituida por ausencia de murmullo vesicular en la base izquierda con ruidos hidroaéreos, timpanismo en dicha zona y desplazamiento a derecha de la matidez cardíaca.

Tardías: No son sino intermedias que se evidencian por una complicación, comúnmente obstructiva intestinal¹⁰⁴ y excepcionalmente hemorrágica digestiva²²⁴⁻²³⁰.

De los métodos diagnósticos, el fundamental es la radiología simple del tórax, obtenida de pie y en forma seriada^{140[199-240]}. La triada clásica en las hernias traumáticas inmediatas izquierdas es: 1) desaparición de la cámara gástrica, 2) imagen hidroaérea en el hemitórax izquierdo y 3) desviación de la silueta cardiovascular a la derecha. Otras veces los signos son menos claros: irregularidad del diafragma izquierdo, opacidades en la base del tórax, etc., que deben hacer sospechar el diagnóstico ante el antecedente traumático cercano³³⁷. La radiología contrastada puede ser útil si hay dudas (raro en las inmediatas)³³⁹. En las intermedias evidenciará la viscera hueca desplazada, o el "stop" obstructivo en las tardías⁴⁴⁵. No somos partidarios del neumoperitoneo diagnóstico. Otros métodos, como la tomografía computada o la centellografía, pueden ser útiles en casos seleccionados. El diagnóstico diferencial más importante en las inmediatas es con el hemoneumotórax traumático⁴⁷⁷ (un avenamiento pleural podría tener graves consecuencias)³⁰⁹, en las intermedias con síndromes infecciosos crónicos pulmonares y en las tardías, con obstrucciones viscerales huecas de otro origen⁴²³.

Tratamiento

a. — **Periodo inmediato:** Se pueden presentar 2 situaciones²⁴⁶: constituir un hallazgo quirúrgico²³⁹ o diagnosticarse preoperatoriamente.

1. — **Hallazgo quirúrgico:** La herida diafragmática, con o sin hernia visceral, se descubre en el curso de una operación torácica o abdominal. Reducidas las vísceras, se sutura el diafragma con material irreabsorbible. Es importante explorar cuidadosamente el diafragma, por cualquiera de las dos vías, en aquellos traumatismos que pueden implicar su herida. Las por arma blanca, son las que con más frecuencia originan las hernias traumáticas tardías con cuadro oclusivo.

2) **Diagnóstico preoperatorio:** Hay 2 posibilidades: a) que la indicación quirúrgica esté dada por las lesiones viscerales. En este caso la vía de abordaje puede ser torácica o abdominal de acuerdo a la modalidad del traumatismo y al tipo de la lesión. Por ambas, una vez tratadas las lesiones viscerales, se cierra la brecha diafragmática; b) que los síntomas principales correspondan a la hernia diafragmática traumática. El tratamiento quirúrgico puede ser inmediato (síndrome compresivo endotorácico, oclusivo intestinal, o sospecha de una lesión de las vísceras herniadas²³²) o diferido (de necesidad o de elección); la postergación de la operación de necesidad existe cuando está contraindicada la cirugía inmediata, por el estado general del paciente, debido a lesiones asociadas y la de elección cuando el cirujano decide postergarla para completar el estudio u obtener mejores condiciones. La decisión representa una gran responsabilidad, porque de ella puede depender el pronóstico y tal vez, la vida del paciente, si pasaran inadvertidas lesiones de las vísceras desplazadas.

El abordaje de la hernia en período inmediato, puede ser tanto torácico como abdominal, ya que no hay adherencia de las vísceras herniadas. Preferimos el torácico por el 7º espacio intercostal. La brecha diafragmática se amplía para explorar el abdomen y reducir las vísceras¹⁹⁴. El diafragma se cierra, en 1 ó 2 planos, con puntos separados de material irreabsorbible. Es excepcional, en este período, requerir material protésico para el cierre.

b. — *Período intermedio*: Hecho el diagnóstico se debe operar si no hay contraindicaciones de importancia. La vía de abordaje es la torácica, pues las vísceras desplazadas pueden presentar adherencias al pulmón, al mediastino y a los bordes de la brecha, las que se instalan en forma sorprendentemente rápida³⁷⁴. Los bordes diafragmáticos deben liberarse bien, pues se retraen con frecuencia. El cierre se hace con la técnica ya descrita. Si no pueden afrontarse los bordes sin tensión, se usará material protésico¹¹⁹⁻⁴¹⁴⁻⁴³⁷.

c. — *Período tardío*: La indicación es siempre quirúrgica y no debe demorarse, por los fenómenos oclusivos⁴⁰². La vía de elección es la torácica, por las mismas razones que para el período intermedio. Ampliada la brecha diafragmática se reducen las vísceras al abdomen, si no presentan lesiones irreparables. En caso de existir lesiones definitivas deberá efectuarse la resección intestinal que corresponda. Para ello preferimos reducir las vísceras al abdomen, cerrar el diafragma y efectuar aquella a través de una laparotomía.

Situaciones particulares

1) Hernia diafragmática traumática intrapericárdica¹³⁹; es muy rara³⁴⁴. Excepcionalmente el corazón puede luxarse hacia el abdomen¹²⁵⁻³⁹⁴⁻⁴¹⁶. El abordaje de elección es el abdominal.

2) Hernia diafragmática traumática con ruptura del espacio intercostal: es excepcional. La víscera abdominal herniada se aloja en el celulo-lir subcutáneo.

3) Hernia diafragmática traumática a través del hiato esofágico, por rotura de un pilar: también es muy rara. Debe reconstruirse el hiato para evitar el reflujo gastroesofágico.

NUESTRA EXPERIENCIA

Se trataron 23 hernias diafragmáticas traumáticas (18 hombres y 5 mujeres), originadas en el 56,5% de los casos de contusiones (cuadro 38). El 69,6% correspondieron al período inmediato, 21,7% al intermedio y 8,7% al tardío. Sobre los 177 traumatismos tóracoabdominales representan un 13% y sobre el total de 843 traumatismos operados un 2,7%; 20 (87%) fueron izquierdas y 3 (13%) derechas. De las 13 por contusión, 12 se debieron a accidentes de tránsito y 1 a caída de altura. Las vísceras herniadas con más frecuencia fueron el epíplon y el estómago (13 casos cada una), seguidos por el colon (11), el bazo (5), el hígado (4) y el yeyuno-íleon (2). En 10 casos (43,5%) las vísceras herniadas se hallaban lesionadas, incluyendo 3 rupturas de bazo. Se operaron 22 de los 23 pacientes. Fallecieron 4, todos en período inmediato, 3 por contusión en politraumatizados, debido a las lesiones asociadas, y 1 por herida de escopeta, debido a insuficiencia hepatorrenal por incompatibilidad transfusional. Representa una mortalidad del 17,4% sobre el total de las hernias traumáticas y del 25% sobre las operadas en período inmediato. No se precisó material protésico para reparar el diafragma en ningún caso. En la fig. 3 se señala la ubicación de las lesiones diafragmáticas.

CUADRO 38

HERNIAS DIAFRAGMATICAS TRAUMATICAS RELACION ENTRE ETIOLOGIA Y TIEMPO DE APARICION

Etiología	Inmediata	Intermedia	Tardía	Total	
				Casos	%
Contusiones	9	4	—	13	56,6
Arma blanca	6	1	2	9	39,1
Escopeta	1	—	—	1	4,3
Total	16	5	2	23	100



FIG. 3.—Ubicación de las heridas del diafragma en las hernias diafragmáticas traumáticas.

II.—Traumatismos cervicotorácicos

Son causados generalmente por heridas penetrantes, frecuentemente armas de fuego. Las lesiones cervicales de peor pronóstico son las vasculares, sobre todo las arteriales (carótida, subclavia), con hemorragias severas en el 50% de los casos. Siguen en importancia las lesiones nerviosas (plexo braquial) y de la tráquea. A éstas se asocia alguno de los síndromes torácicos agudos. El diagnóstico se hace por la ubicación de la entrada o salida del agente traumático, la presunta trayectoria, o

la ubicación radiológica del proyectil. En el cuello el cuadro clínico se manifiesta por hemorragia, hematoma, trastornos neurológicos, enfisema subcutáneo, etc. más los síndromes torácicos. Pueden requerirse angiografías selectivas, arteriales o venosas. Las heridas cervicales penetrantes deben ser, en general exploradas.

Confirmado el diagnóstico de lesión torácica debe planearse, cuando esté indicado, el abordaje combinado para ambas regiones. A nivel de la base del cuello pueden emplearse abordajes cervicomedíastínicos y abordajes cervicoaxilares, que permiten controlar ambas zonas de transición, reseccando los 2/3 internos de la clavícula, para obtener un campo adecuado²⁹¹. Estas vías de abordaje se asociarán al torácico, cuando esté indicada la toracotomía, existiendo diversas formas de combinarlos. En las hemorragias cervicales graves se debe taponar transitoriamente, intubar la tráquea (no hacer traqueostomía para evitar descompresión brusca del hematoma) y operar. Es necesaria la reparación inmediata de las lesiones vasculares, en lo posible por sutura, a veces ligadura en las venosas y, en ocasiones, con reemplazos protésicos.

NUESTRA EXPERIENCIA

De los 16 traumatismos, 11 (68,7%) fueron por arma de fuego y 5 (31,3%) por arma blanca. No hubo mortalidad. Predominaron las lesiones venosas (8 subclavias y 3 yugulares) tratadas en su mayoría por ligadura; 3 lesiones arteriales (2 subclavias y 1 carotídea) se trataron por sutura; 2 lesiones de tráquea cervical se trataron 1 por sutura y 1 por traqueostomía solamente.

8. - CONCLUSIONES

1º - Dos causas siguen encabezando las estadísticas etiológicas de los traumatismos del tórax: los accidentes de tránsito, responsables del 70,5% de los traumatismos cerrados de nuestra serie, y las agresiones con arma blanca o arma de fuego, origen del 97,9% de los traumatismos abiertos.

2º - Los traumatismos torácicos se manifiestan por un conjunto de síndromes que, aislados o asociados, constituyen la variedad etiológica traumática del cuadro de "tórax agudo quirúrgico". Estos síndromes se caracterizan porque pueden descompensar rápidamente las funciones cardíaca y respiratoria, no siempre responden a lesiones viscerales importantes y, con frecuencia, se solucionan con pequeñas maniobras terapéuticas, "salvadoras de vida", que pueden incluso, a veces, ser el tratamiento definitivo. Para el diagnóstico de estos síndromes no se requieren medios sofisticados. Basta, comúnmente, con el examen clínico cuidadoso y, si las condiciones lo permiten, con el complemento de la radiología simple.

3º - La atención del traumatizado torácico debe comenzar en el lugar del accidente y continuar durante el transporte. Para ello se requieren servicios de ambulancia correctamente equipados, personal, inclusive paramédico, altamente capacitado y medios de comunicación rápidos y eficaces. Mientras esto no se comprenda y se logre, no se reducirán las altas tasas de mortalidad, debidas fundamentalmente a accidentes de tránsito.

4º - La atención inicial del traumatizado torácico grave, en el centro hospitalario, debe ser integral y multidisciplinaria dando prioridad a las funciones cardíaca y respiratoria, hemostasia y reposición volémica, asegurándose vías rápidas de infusión y ventilación, control nasogástrico y vesical, y detectando precozmente los síndromes torácicos agudos para aplicar rápidamente las medidas "salvadoras de vida" ya mencionadas, que pueden incluir la toracotomía inmediata. Esto debe cumplirse en medio quirúrgico, con paciente totalmente desnudo, y con examen y control de órganos y sistemas extratorácicos. No se admitirá el traslado del paciente para estudios complementarios hasta no estar totalmente compensado.

5º - La conducta terapéutica definitiva, fundamentalmente la elección entre una conducta expectante, asociada o no a un procedimiento terapéutico menor, y el tratamiento con cirugía mayor, la basamos en una evaluación clínica y de métodos diagnósticos complementarios, tomando como base el grado del hemotórax inicial, sobre el que hacemos incidir los factores relacionados con la modalidad del traumatismo (agente causal, lugar de penetración, trayecto, etc.), el diagnóstico inicial de lesiones específicas (lesión cardiopericárdica, ruptura tráqueobronquial, etc.) y la evolución del cuadro inicial (ritmo rápido de hemorragia por avensamiento pleural, etc.). Sobre estos factores pueden influir, involuntariamente, factores ambientales y humanos.

6º - Como corolario de lo anterior somos decididamente intervencionistas en los hemotórax de 2º grado o mayores, heridas penetrantes en regiones torácicas bajas o área cardíaca, o diagnóstico seguro o presunción fundada de las siguientes lesiones: 1) cardiopericárdicas, 2) hundimiento parietal severo, 3) aorta y sus ramas, 4) tráquea y bronquios, 5) esófago, 6) hernia diafragmática traumática, 7) grandes defectos de la pared torácica, 8) torsión del pulmón, 9) empalmientos, 10) hemoptisis masivas por lesiones pulmonares, 11) proyectiles ubicados en zona peligrosa.

En el tórax móvil preferimos la osteosíntesis quirúrgica cuando hay indicación de toracotomía por lesiones internas. También en los tratados por ventilación mecánica, cuando pueden operarse, con el objeto de reducir su duración y de disminuir sus complicaciones.

7º - En los traumatismos asociados de regiones vecinas, cervicotorácicos y tóracoabdominales, deben elegirse abordajes que resuelvan el mayor número de problemas con el mínimo de morbilidad y complicaciones.

8º - Del total de 1.383 traumatismos analizados, el 61% (843) se trató por cirugía mayor y el 39% (540) por procedimientos menores. Esta alta incidencia de tratamiento quirúrgico la atribuimos a dos motivos: nuestro criterio intervencionista en

los hemotórax de 2º grado, basados en la mejor investigación y mejor limpieza pleural, y al hecho de recibir, en el Hospital Cetrángolo, con frecuencia, pacientes derivados de otros centros en que fracasaron o se complicaron los procedimientos menores. No observamos aumento de morbimortalidad atribuible a esta táctica.

9º - La tasa de mortalidad global fue del 4,4%, elevándose al 7,2% en los operados. De éstos fue del 11,1% en heridas de arma de fuego, 9,7% en contusiones y 1,4% en heridas de arma blanca. En los traumatismos tóracoabdominales se elevó al 19,2% (alcanzando el 30% en las contusiones y el 23,4% en la heridas por arma de fuego). En los politraumatismos en general observamos una mortalidad sorprendentemente baja, del 9%. En las contusiones con tórax móvil la mortalidad alcanzó el 17,2% y en el total de traumatismos cardiopericárdicos el 16%.

10º - Una conducta diagnóstica y terapéutica activa y sistematizada, como la empleada por nuestro grupo de trabajo, puede obtener resultados satisfactorios, según lo demuestra el presente relato, respecto a la disminución de la morbilidad y mortalidad de los traumatismos torácicos. Pero la solución futura del problema deberá ser de orden social, reduciendo los 2 factores causales más frecuentes en este tipo de traumatismos: a) disminución de los accidentes de tránsito, causantes de la mayoría de los politraumatismos con contusión torácica, a través de planes de educación vial y de normatización y cumplimiento de medidas de seguridad vehicular; b) Reducción de las conductas agresivas, responsables de los traumatismos torácicos abiertos, mediante medidas educativas y socioeconómicas que creen condiciones de convivencia armónica en la comunidad.

9. - BIBLIOGRAFIA

1. Acosta Pimentel M. A., Paladino A. M. y Fontana J. J.: *Hernia diafragmática traumática. Extranguinación y perforación de estómago intratorácico*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 40: 239, 1979.
2. Adkins P. C., Diller M. D., Groff B. and Blades B.: *Experiences with metal struts for chest wall stabilization*. Ann. Thorac. Surg., 5: 246, 1968.
3. Aigner P. W.: *Rippenosteomythese bei instabilem Thorax nach Trauma*. Munch. Med. Wschr., 118: 171, 1976.
4. Allen T. W., Reul G. J., Moeton J. R. and Beall A. C.: *Surgical management of thoracic trauma*. J. Trauma, 12: 862, 1972.
5. Alvarez J. C. y Welsh P.: *Cuerpo extraño intrapulmonar*. Rev. Argent. Ciruj., 26: 142, 1974.
6. Amato J. J., Billy L. J., Gruber R. P. and Rich N. M.: *Temporary cavitation in high velocity pulmonary missile injury*. Ann. Thorac. Surg., 18: 595, 1974.
7. Arsenábar A., Luluaga I., Bujlaza I., Torres Bulla V., Wilde D. y Vicente F.: *Bala intracardíaca. Extracción. Aneurisma intracardíaco*. Revisión. Sem. Méd., 143: 1000, 1973.
8. American College of Surgeons, Committee on trauma: *Early care of the injured patient*. W. B. Saunders & Co., Philadelphia, 1979.
9. American College of Surgeons, Trauma: *Early care of the injured patient*. Postgraduate course 5. 67th Annual Clinical Congress, San Francisco, 1981.
10. Andressian B., Nassaume O., Roger W. et Marsault C.: *Trombose segmentaire de la artère sous-clavière gauche après traumatismes fermés du thorax*. Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 10: 427, 1971.
11. Andreassian B., Lacombe M., Aussumme O., Homarou C., Roger W., Coquillaud J. P., Dazza P. et Baumann J.: *Rupture de l'oesophage par traumatisme fermé*. Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 12: 409, 1973.
12. Andresten J. and Axelsen F.: *Traumatic rupture of the thoracic aorta*. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 14: 281, 1980.
13. Andrus C. H. and Morton J. H.: *Rupture of the diaphragm after blunt trauma*. Am. J. Surg., 119: 685, 1970.
14. Ansaldo G. P. y Elias Costa A.: *Traumatismos cardíacos*. Sem. Méd., 148: 568, 1976.
15. Appelbaum A., Karp R. B. and Kirkin J. W.: *Surgical treatment for closed thoracic aortic injury*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 71: 458, 1976.
16. Aracama Zorraquín V. A., Slavich N., Schiaffini A. y Saadía A.: *Neumomediastino traumático*. Sem. Méd., 128: 1344, 1968.
17. Aragon G. E. y Eiseman B.: *Aspectos controvertidos en el tratamiento de los traumatismos del tórax*. Prensa Méd. Argent., 64: 417, 1977.
18. Arbula A.: *Control of a bleeding from a gunshot wound of the inferior vena cava at its junction with the right atrium by means of a Foley catheter*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 63: 427, 1972.
19. Arom K. V. and Lyons G. W.: *Traumatic arteriovenous fistula*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 70: 918, 1975.
20. Arom K. V., Richardson J. D. and Webb C.: *Subxiphoid pericardial window in patients with suspected traumatic pericardial tamponade*. Ann. Thorac. Surg., 23: 545, 1977.
21. Aronberg D. J., Brinkley A. B., Levitt R. G. and Sagel S. S.: *Traumatic fissural hemopneumothorax*. Radiology, 135: 318, 1980.
22. Artz C. P., Bronwell A. W. and Sako Y.: *Experiences in the management of abdominal and thoracoabdominal injuries in Korea*. Am. J. Surg., 89: 773, 1955.
23. Asfaw I., Thomas N. W. and Arbula A.: *Intercostri- cular septal defects from penetrating injuries of the heart. A report of 12 cases and a review of the literature*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 69: 450, 1975.
24. Ashbaugh D. C. and Gordon J.: *Traumatic occlusion of the trachea associated with cricoid fracture*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 69: 800, 1975.
25. Attar S., Ayelía R. J. and Mc Laughlin J. S.: *The widened mediastinum in trauma*. Ann. Thorac. Surg., 13: 435, 1972.
26. Avery J. E., Hall D. P. and Adams J. E.: *Traumatic rupture of the aorta*. South. Med. J., 72: 1238, 1979.
27. Ayas E., Hurtado Hoyo E., Beylen R., Chiappetta Porras L. y Sánchez Casalongue M.: *Cuerpos extraños intratorácicos secundarios a heridas penetrantes del tórax de observación poco frecuente*. Rev. Argent. Ciruj., 40: 53, 1981.
28. Ayella R. J., Hankins J. B., Turney S. L. and Cowley R. A.: *Ruptured thoracic aorta due to blunt trauma*. J. Trauma, 17: 199, 1977.
29. Azócaro M. A.: *Hernias diafragmáticas traumáticas*. Sem. Méd., 139: 1062, 1971.
30. Balbs C. F.: *New versus old theories of blood flow during cardio-pulmonary resuscitation*. Crit. Care Med., 8: 191, 1980.
31. Badano A. H.: *Heridas torácicas y traumatismos. Observación sobre 110 casos*. Bol. y Trab. Acad. Argent. Cirujanos, 45: 773, 1961.
32. Bailey C. P., Vera C. A. and Hirose T.: *Mitral regurgitation from rupture of chordae tendinae due to steering wheel compression*. Geriatrics, 24: 90, 1969.

33. Baker R. J.: *Neuer technics in evaluation of injured patients*. Surg. Clin. N. A., 55: 31, 1975.
34. Baldwin J. N. and Grimes O. F.: *Traumatic pneumothorax*. Dis. Chest, 47: 641, 1965.
35. Ballinger W. F., Rutherford R. B. and Zaidema G. D.: *The management of trauma*. Ed. 3. W. B. Saunders & Co., Philadelphia, 1979.
36. Barbuic Z. L. and Luka N. L.: *Angiographic demonstration and transcatheter embolic control of post-traumatic intercostal arterial hemorrhage*. Surgery, 81: 409, 1977.
37. Bard R. and Hassani N.: *Crescent sign in pulmonary hematoma*. Respiration, 32: 247, 1975.
38. Barrie J. and Lichter L.: *Pericardial rupture from blunt chest trauma*. Thorax, 29: 329, 1974.
39. Baumann J., Stieglitz P., Desmouts J. M., Drutel P. et Poyart C.: *Traitement des colets thoraciques*. Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 12: 39, 1973.
40. Baumann J., Andreassian B., Maisoni E. et Nussbaum O.: *Poumon opaque traumatique*. Le "poumon figé". Ann. Chir., 28: 257, 1974.
41. Beach P. M., Bognolo D. and Hutchinson J. E.: *Penetrating cardiac trauma*. Am. J. Surg., 131: 411, 1976.
42. Beall A. C., Crawford H. W. and DeBakey M. E.: *Considerations in the management of acute traumatic hemothorax*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 52: 351, 1966.
43. Beall A. C., Arbegast N. R., Rippepi A. C., Bricker D. L., Dietrich E. B., Hallman G. L., Cooley D. A. and DeBakey M. E.: *Aortic laceration due to rapid deceleration: surgical management*. Arch. Surg., 98: 595, 1969.
44. Beall A. C., Patrick T. A., Okies J. E., Bricker D. L. and DeBakey M. E.: *Penetrating wounds of the heart. Changing patterns of surgical management*. J. Trauma, 12: 468, 1972.
45. Beel T. and Harwood A. L.: *Traumatic rupture of the thoracic aorta*. Ann. Emerg. Med., 9: 483, 1980.
46. Bekassy S. M., Dave K. S. and Wooler G. H.: *"Spontaneous" and traumatic rupture of the diaphragm*. Ann. Surg., 117: 320, 1973.
47. Beltrami V., Martinelli G., Giannante P. and Gentile K.: *An original technique for surgical stabilization of traumatic flail chest*. Thorax, 33: 528, 1978.
48. Benedek P.: *Traumatisms encefalotorácicos*. Cirug. Uruguay, 44: 458, 1974.
49. Bengoles A. M., Bracco A. N. y Dutrey D. E.: *Henopericardio traumático y pericarditis recurrente traumática*. Rev. Asoc. Méd. Argent., 78: 7, 1964.
50. Bennett D. E. and Cherry J. K.: *The natural history of traumatic aneurysms of the aorta*. Surgery, 61: 516, 1967.
51. Bermúdez O.: *Cuadros agudos del tórax. Aspectos quirúrgicos*. Ed. Científica Fac. Medicina, Montevideo, 1960.
52. Bermúdez O.: *Tórax agudo traumático. Fisiopatología general*. Sem. Méd., 130: 621, 1967.
53. Berry B. E. and Ochsner J. L.: *Perforation of the esophagus. A 30 years review*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 65: 1, 1973.
54. Bertelsen S. and Howitz P.: *Injuries of the trachea and bronchi*. Thoxar, 27: 188, 1972.
55. Bilecio E. A.: *Desgarros y heridas del diafragma en traumatismos combinados de tórax y abdomen*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 28: 217, 1967.
56. Billy L. J., Amato J. J. and Rich N. M.: *Aortic injuries in Vietnam*. Surgery, 70: 385, 1971.
57. Bishop C. O., Miller A. C. and Burch B. H.: *Fracture of the bronchial tree following blunt chest trauma*. West. J. Surg., 68: 345, 1960.
58. Bittner R., Roscher R., Bogen H. G. and Buecher L.: *Die traumatische Perforation der Speiseröhre*. Brust Beitr. Klin. Chir., 221: 355, 1974.
59. Blair E., Topozza C. and Davis J. H.: *Delayed or missed diagnosis in blunt chest trauma*. J. Trauma, 11: 129, 1971.
60. Bla'lock A. and Ravitch M. M.: *Consideration of non operative treatment of cardiac tamponade resulting from wounds of the heart*. Surgery, 14: 157, 1943.
61. Bland E. F. and Beebe G. W.: *Missiles in the heart: a 20 year follow-up report of World War II cases*. N. Engl. J. Med., 274: 1039, 1966.
62. Blery M., Gajdos Ph. et Lacombe P.: *Aspects radiologiques des embolies graisseuses post-traumatiques. A propos de 27 cas*. J. Radiol., 61: 95, 1980.
63. Blesovsky A., Colanecsky V., Ferguson J. and Uchuhart W.: *Acute subclavian steal syndrome following blunt thoracic trauma*. Thorax, 27: 492, 1972.
64. Borrie J. and Lichter L.: *Pericardial rupture from blunt chest trauma*. Thorax, 29: 329, 1974.
65. Bost H. G., Schandig A. and Rudolph W.: *Arteriovenous fistula of the aortic arch*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 48: 443, 1969.
66. Bowditch H. I.: *Diaphragmatic hernia*. Buffalo Med. J., 9: 65, 1853.
67. Bower G. C.: *Chylothorax*. Dis. Chest., 46: 464, 1964.
68. Boyd D.: *Vigilancia instrumental de pacientes con insuficiencia pulmonar postraumática*. Clin. Quir. N. A., 52: 31, 1972.
69. Bracco A. N.: *Tórax agudo quirúrgico*. Rev. Argent. Cirug., 1: 33, 1960.
70. Bracco A. N.: *Tórax agudo quirúrgico: síndrome hemorrágico*. Mesa Redonda. Actas Asoc. Argent. Cirug., 2: 420, 1961.
71. Bracco A. N.: *Enfoque del tórax agudo quirúrgico*. Prensa Méd. Argent., 49: 1896, 1962.
72. Bracco A. N., Boutellier J. M., Magliola J. C. y Dellatorre H.: *Traumatisms toracocombinales*. Actas Asoc. Argent. Cirug., 2: 143, 1963.
73. Bracco A. N.: *Tórax agudo traumático*. Sem. Méd., 130: 614, 1967.
74. Bracco A. N., Della Torre H. A., Magliola J. C. y Storni C. D.: *Traumatisms torácicos, toracocombinales y cervicotorácicos*. Rev. Argent. Cirug., 16: 189, 1969.
75. Bracco A. N., Della Torre H. A., Magliola J. C. y Storni C. D.: *Traumatisms torácicos, toracocombinales y cervicotorácicos. Resultados del tratamiento en 405 casos*. Bol. y Trab. Soc. Cirug. Bs. As., 52: 413, 1968.

76. Bracco A. N. y Della Torre H. A.: *Traumatismos de la tráquea y de los bronquios*. Rev. Argent. Ciruj., 16: 285, 1969.
77. Bracco A. N. y Della Torre H. A.: *Asociación de traumatismos encefalomedulares y tóxicos*. Tórax, 20: 127, 1971.
78. Bracco A. N., Della Torre H. A., Turco E. y Scherman M.: *Heridas del corazón y pericardio*. Bol. y Trab. Acad. Argent. Ciruj., 55: 521, 1971.
79. Bracco A. N. y Della Torre H. A.: *Traumatismos cardíacos. Estallido del pericardio en las contusiones tóxicas*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 199, 1972.
80. Bracco A. N.: *Comunicación personal*, 1982.
81. Brandt B. III: *Esophageal displacement secondary to blunt chest trauma*. Chest, 81: 99, 1982.
82. Bravo A. J., Glancy D. L., Epstein S. E. and Morrow A. G.: *Traumatic coronary arteriovenous fistula*. Am. J. Cardiol., 27: 673, 1971.
83. Breaux E. P., Dupont J. B. (Jr.), Albert H. M., Bryant L. R. and Schechter F. G.: *Cardiac tamponade following penetrating mediastinal injuries. Improved survival with early pericardiocentesis*. J. Trauma, 19: 461, 1979.
84. Bregman D., Parodi E. N. and Hutchinson J. E. III: *Intraoperative autotransfusion during emergency thoracic and elective open heart surgery*. Ann. Thorac. Surg., 18: 590, 1974.
85. Brewer L. A. III and Burford T. H.: *Management of retained intrathoracic foreign bodies*. Thorac. Surg., Washington D. C., Government Printing Office, 2: 325, 1965.
86. Brewer L. A. III: *Surgical management of lesions of the thoracic duct*. Am. J. Surg., 90: 210, 1955.
87. Brewer L. A. III and Steiner L.: *The management of crushing injuries of the chest*. Surg. Clin. N. A., 48: 1279, 1968.
88. Brooks J. W. and Christie L. G.: *Torsion of the lung*. Southern Thor. Surg. Ass. Meeting, Ocho Rios, Jamaica, Noviembre 1962.
89. Brooks J. W.: *Blunt traumatic rupture of the diaphragm*. Ann. Thorac. Surg., 25: 199, 1978.
90. Bross W.: *Injuries of the thoracic aorta*. J. Cardiovasc. Surg., 12: 95, 1971.
91. Brutel de la Riviere A. and Brummelkamp W. H.: *Penetrating thoracic trauma*. Scand. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 14: 123, 1980.
92. Burke J. F.: *Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus*. J.A.M.A., 181: 682, 1962.
93. Cameron H. V.: *Traumatic disruption of the manubriosternal joint in the absence of rib fractures*. J. Trauma, 20: 892, 1980.
94. Campana J. M.: *Triple herida del corazón y de la cava pulmonar*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 196, 1972.
95. Campana J. M.: *Viaj para el acceso quirúrgico al tórax. Tesis de doctorado*. Fac. de Medicina, Univ. de Bs. As., Biblioteca, 1977.
96. Campana J. M. y Gómez M. A.: *Traumatismos abdominales y toracoabdominales. Experiencia personal*. Rev. Argent. Ciruj., 37: 199, 1977.
97. Candell J., Valle V. and Paya J.: *Post-traumatic coronary occlusion and early left ventricular aneurysm*. Am. Heart J., 97: 509, 1979.
98. Carey J. C., Yao S. T. and Kho L. K.: *Cardiovascular response to acute hemopericardium*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 54: 65, 1967.
99. Carey J. C. and Hughes R. K.: *Hemodynamic studies in open pneumothorax*. J. Thor. & Cardiovasc. Surg., 55: 538, 1968.
100. Carlisle B. B., Sutton J. P. and Stephenson S. E.: *New technic for the stabilization of flail chest*. Am. J. Surg., 112: 133, 1966.
101. Carroll A. W. and Soderstrom C. A.: *A new non-penetrating ballistic injury*. Ann. Surg., 188: 753, 1978.
102. Carter B. N. and DeBakey M. E.: *Current observations on war wounds of the chest*. J. Thorac. Surg., 13: 271, 1944.
103. Carter R., Wareham E. E. and Brewer L. A.: *Rupture of the bronchus following closed chest trauma*. Am. J. Surg., 104: 177, 1962.
104. Carter R. and Brewer L. A.: *Strangulation diaphragmatic hernia*. Ann. Thorac. Surg., 12: 281, 1971.
105. Caruso E. S., Beveraggi E., Sivori J., Honadeo F. y Vasallo B.: *Traumatismos cerrados abdominotóxicos*. Rev. Argent. Ciruj., 34: 282, 1978.
106. Caruso E. S., Dos Ramos F., Petrolito J., Herrero H. y Beveraggi E.: *Asistencia respiratoria mecánica y cirugía en la contusión grave de tórax*. Rev. Argent. Ciruj., 33: 79, 1977.
107. Corralán Perussia L. y Bergalli L. E.: *Prioridades terapéuticas en el traumatismo grave del tórax*. Rev. Argent. Ciruj., 26: 120, 1974.
108. Ceratti N. C. J.: *Traumatismos cardíacos*. Sem. Méd., 148: 572, 1976.
109. Cesanelli A. y Cames F.: *Nuestra experiencia en el tratamiento del tórax agudo traumático*. Rev. Argent. Ciruj., 15: 1, 1968.
110. Cesanelli A., Cames F. y Neirotti R.: *Rotura del diafragma por traumatismos cerrados*. Bol. y Trab. Acad. Argent. Ciruj., 53: 49, 1969.
111. Chandra N., Rudikoff M. and Weisfeldt M. L.: *Simultaneous chest compression and ventilation at high airway pressure during cardiopulmonary resuscitation*. Lancet, 1: 175, 1980.
112. Chapman W. and Braun R.: *The management of tracheoesophageal fistula caused by blunt chest trauma*. Arch. Surg., 100: 681, 1970.
113. Charters A. C. III and Charters A. C.: *Wounding mechanisms of very high velocity projectiles*. J. Trauma, 16: 464, 1976.
114. Chauvin G., Randrianonimandiny J. et Chrestian P.: *L'ostéosynthese de la paroi thoracique*. Encycl. Méd. Chir., Paris, Tech. Chir. Thorax, 42446 3-24-11.
115. Chauvin G., Humbert P. et Noirclerc M.: *Seize cas de chylothorax*. Ann. Chir., 30: 181, 1976.
116. Childers M. E. and Geimes O. F.: *Immediate and remote sequelae in traumatic diaphragmatic hernia*. Surg., Gyn. & Obst., 113: 573, 1961.
117. Christenson P.: *Early and late results of controlled ventilation in flail chest*. Chest, 75: 456, 1979.
118. Chung E. K. and Ream J.: *Electrocardiographic changes in non penetrating trauma to the chest*. Acta Cardiol., 25: 418, 1970.

119. Ciavarella J. M. (Jr.), Ochsner J. L. and Mills N. L.: *Traumatic avulsion of the innominate artery: case report and literature review*. J. Trauma, 16: 751, 1976.
120. Ciruzzi A., Ladoux J. E. y Roldán N. F.: *Patología y diagnóstico de los traumatismos del tórax*. Rev. Argent. Ciruj., 18: 239, 1970.
121. Clark T., Corcoran F., Baker W. and Mills M.: *Early repair of traumatic ventricular septal defect*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 67: 121, 1974.
122. Clegg J. and Charlesworth D.: *Traumatic rupture of the thoracic aorta*. J. Cardiovasc. Surg., 13: 206, 1972.
123. Clemenson C. J. and Hultman H. L.: *Air embolism and the cause of death in blast injury*. Mil. Surg., 114: 424, 1954.
124. Cleveland H. C., Bigelow D. B. and Dracon D.: *A civilian air emergency service: a report of its development, technical aspects and experience*. J. Trauma, 16: 452, 1976.
125. Coats R. R., Sakai K. and Lam C. R.: *Extensive diaphragmatic pericardial rupture from blunt trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 63: 275, 1972.
126. Cohn R.: *Heridas no penetrantes en pulmones y bronquios*. Clin. Quir. N. A., 52: 585, 1972.
127. Cole D. S. and Burcher S. K.: *Accidental pneumatic rupture of esophagus and stomach*. Lancet, 1: 24, 1961.
128. Collins J. P., Kethapanathan V. and Mc Conchie T.: *Rupture of major bronchi resulting from closed chest injuries*. Thorax, 28: 371, 1973.
129. Collins M. P., Shuck J. M., Wachte T. L. and Brenowitz J.: *Early decortication after thoracic trauma*. Arch. Surg., 113: 440, 1978.
130. Coman C. and Micu V.: *Current problems in thoracic injuries*. Rev. Chir., 28: 247, 1979.
131. Coppinger W. R.: *Rupture of the diaphragm following repair of hiatal hernia*. Arch. Surg., 80: 968, 1960.
132. Coedice J. W. V. and Cabezon J.: *Chest trauma with pneumothorax and hemothorax*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 50: 816, 1965.
133. Cortizo R., Bassa J., Monti E. y Nobili O.: *Hernia diafragmática traumática*. Sem. Méd., 147: 695, 1975.
134. Cottini G. F.: *Hernia traumática del diafragma*. Rev. Argent. Ciruj., 37: 77, 1979.
135. Couceiro A. y Katz E.: *Traumatismos del abdomen*. Relato al XLVII Congr. Argent. Ciruj., N° Extraordinario, 1976, pág. 3.
136. Couraud L., Brunetou A. et Durandeu A.: *Volets thoraciques. Indications thérapeutiques en fonction de leur siège et du contexte clinique*. Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 12: 15, 1973.
137. Cox W. A. and Feltis J. M. (Jr.): *The management of war wounds of the chest*. In Daughtry D. C. (Ed.): *Thoracic trauma*. Boston. Little, Brown and Co., 1980, p. 207.
138. Cox C. L., Anderson J. N. and Guest J. L.: *Bronchopneumostic fistula following traumatic rupture of the diaphragm*. J.A.M.A., 237: 1461, 1977.
139. Crawshaw G. R.: *Herniation of the stomach, transverse colon and a portion of the jejunum into the pericardium*. Brit. J. Surg., 39: 364, 1952.
140. Curatchet J. L. y Loyarte H. F.: *Hernias diafragmáticas traumáticas*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 25: 362, 1964.
141. Danz D. F., Thomas D. M. and Miller J. W.: *Ventricular septal defect following blunt chest trauma*. Ann. Emerg. Med., 9: 150, 1980.
142. Daughtry D. C.: *Traumatic torsion of the lung*. N. Engl. J. Med., 256: 385, 1957.
143. Daughtry D. C.: *Thoracic trauma*. Boston. Little, Brown and Co., 1980.
144. Daughtry D. C. and Daughtry J. D.: *The initial management of thoracic trauma*. In: Daughtry D. C.: *Thoracic trauma*. Boston. Little, Brown and Co., 1980, p. 11.
145. Davidson I. A.: *Crush injury of the chest*. Thorax, 24: 583, 1969.
146. Davidson K. G. and Caves P.: *Injuries to the thorax*. In: Odling-Smee E. and Crockard A.: *Trauma care*. New York, Grune & Stratton, 1981.
147. DeBakey M. E. and Simeone F. A.: *Battle injuries of the arteries in World War II*. Ann. Surg., 123: 534, 1946.
148. De Fonseca C. P.: *Seat-belt injuries*. Lancet, 2: 1156, 1978.
149. De Fore W. W., Mattox K. L., Hansen H. A., García Rinaldi R., Beall A. C. and DeBakey M. E.: *Surgical management of penetrating injuries of the esophagus*. Am. J. Surg., 134: 734, 1977.
150. Delaye A., Metras D., Amorós J. P. et Malméjac C.: *Traitement des côtes thoraciques. A propos de 53 observations*. Ann. Chir., 27: 353, 1973.
151. Del Lago H.: *Traumatismos graves combinados en los accidentes de carretera*. Relato al XXXI Congr. Argent. Ciruj., Actas, 1: 193, 1960.
152. Della Torre H. A., Gómez M. A. y Lamy R.: *Los traumatismos tóxicos en los politraumatizados. Observaciones sobre 214 contusiones tóxicas*. XVII Jorn. Argent. Ciruj. Torac. Cardiovasc., Actas, 1973, pág. 19.
153. Della Torre H. A.: *Traumatismos cardíacos*. Sem. Méd., 148: 561, 1976.
154. Della Torre H. A., Gómez M. A., Grinspan R. H., Guiraldes L. J. y Lamy R.: *Clínica de los eslaídos esofágicos*. Experiencia nacional. Sem. Méd., 160: 95, 1982.
155. Della Torre H. A.: *Apuntes sobre la historia de los traumatismos tóxicos*. Ciruj. Torac. y Cardiovasc., 2: 30, 1982.
156. De Meester T. B., Cameron J. L. and Gott V. L.: *Repair of a through and through gunshot wound of the aortic arch using a heparinized shunt*. Ann. Thorac. Surg., 16: 193, 1973.
157. De Meules J. E., Gramer G. and Perry J. F.: *Rupture of aorta and great vessels due to blunt thoracic trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 61: 438, 1971.
158. De Muth W. E. and Smith J. M.: *Pulmonary contusion*. Am. J. Surg., 109: 819, 1965.
159. De Muth W. E., Bave A. E. and Odum A. J.: *Contusions of the heart*. J. Trauma, 7: 443, 1967.
160. De Muth W. E. (Jr.): *High velocity bullet wounds of the thorax*. Am. J. Surg., 115: 616, 1968.

161. De Salvo L. J.: *Traumatismos cardíacos. Cuadro clínico y electrocardiográfico*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 184, 1972.
162. Dickson J. F. and Hornberger H. R.: *The operative management of thoracic and thoracoabdominal wounds in the combat zone in Korea*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 41: 318, 1981.
163. Dillon J.: *Empleo de agentes anestésicos en indicadas traumatizadas*. Clin. Quir. N. A., 52: 567, 1972.
164. Disk R. V. and Cohn R. B.: *Rupture of the thoracic trachea and major bronchi following closed injury to the chest*. Am. J. Surg., 90: 253, 1955.
165. Dittman M., Ferstl A. and Wolff G.: *Epidural analgesia for the treatment of multiple rib fractures*. Europ. J. Intensive Care Med., 1: 71, 1975.
166. Dively W. L., Daniel R. A. and Scott H. W.: *Surgical management of penetrating injuries of ascending aorta and aortic arch*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 41: 23, 1961.
167. Dor V., Noirclerc M., Chauvin C., Marrot V., Kreitman P., Leonardelli M. et Amorós J. F.: *Les traumatismes graves du thorax. Place de l'ostéosynthèse dans leur traitement. A propos de 100 cas*. Nouv. Presse Méd., 1: 519, 1972.
168. Dos Ramos Farías E., Caruso E. S., Petrolito J. y Hecero H.: *Asistencia respiratoria mecánica y cirugía en la contusión grave de tórax*. Prensa Méd. Argent., 65: 707, 1977.
169. Doty D. B., Anderson A. E. and Rose E. F.: *Cardiac trauma: clinical and experimental correlations of myocardial contusions*. Ann. Surg., 180: 452, 1974.
170. Douglal A. M.: *Chest trauma: current morbidity and mortality*. J. Trauma, 17: 547, 1977.
171. Dreyfus G., Dhainaut J. F. and Bachel J.: *Traumatic rupture of the thoracic aorta. Report of 20 cases*. J. Chir., 118: 699, 1979.
172. Drews J. A., Mercer E. L. and Benfield J. R.: *Acute diaphragmatic injuries*. Ann. Thorac. Surg., 16: 67, 1973.
173. Dube P.: *Control of massive cardiac hemorrhage by balloon catheter*. Thorax, 28: 399, 1973.
174. Duff J. H., Goldstein M., McLean A. F. and Agrawa's A. L.: *Flail chest: a clinical review and physiological study*. J. Trauma, 8: 63, 1968.
175. Eastridge C. E.: *Tracheobronchial injury caused by blunt trauma*. Am. Rev. Resp. Dis., 101: 230, 1970.
176. Ecker R. R., Libertini R. V., Rea W. J., Sugg W. L. and Webb W. R.: *Injuries of the trachea and bronchus*. Ann. Thorac. Surg., 11: 289, 1971.
177. Ecker R. R.: *Management of injuries of the innominate and proximal left common carotid arteries*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 64: 618, 1972.
178. Eichelberger M. R. and Randolph J. G.: *Thoracic trauma in children*. Surg. Clin. N. A., 61: 1181, 1981.
179. Eijgelaar A. and Van Der Heide J. N. H.: *A reliable early symptom of bronchial or tracheal rupture*. Thorax, 25: 120, 1975.
180. Eisenman B.: *Surgical management of civilian gunshot wounds*. Acta Chir. Scand., 199: 204, 1979.
181. Elias Costa A. R. y Ansaldo G. P.: *Heridas cardíacas*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 204, 1972.
182. Ellis R.: *Traumatic lung cysts*. J.A.M.A., 236: 1976, 1976.
183. Emanuele B., Moncalvo F., Sommo M. é Canepa P. G.: *Il trattamento chirurgico del chilotorax*. Minerva Pneumol., 16: 141, 1977.
184. Endres P., Colferberg F., Bloemer A. and Ferlioz R.: *Late sequelae of traumatic pleural effusions*. Prax. Pneumol., 30: 320, 1976.
185. Engevik L.: *Traumatic chylothorax*. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 10: 77, 1976.
186. Epstein I. I. and Lempke F. E.: *Rupture of the right hemidiaphragm*. J. Trauma, 8: 19, 1968.
187. Errion A. R., Houk J. N. and Kettering D. L.: *Pulmonary hematoma due to blunt, non-penetrating thoracic trauma*. Am. Rev. Resp. Dis., 88: 384, 1963.
188. Eschpase H. et Gaillard J.: *Volets thoraciques. Principes du traitement*. Ann.-Chir. Thorac. Cardiovasc., 12: 1, 1973.
189. Espada R., Whisenand H. H., Mattos K. I. and Beall A. C.: *Surgical management of penetrating injuries to the coronary arteries*. Surgery, 78: 755, 1975.
190. Estrera A. S., Platt M. R. and Mills L. J.: *Traumatic injuries of the diaphragm*. Chest, 75: 306, 1979.
191. Evans J., Gray L. A. and Rayner A. C.: *Principles for the management of penetrating cardiac wounds*. Ann. Surg., 189: 777, 1979.
192. Fasol R., Benzer H., Hädler W., Lackner F., Politzer P. and Stoger A.: *Die Therapie der Atemstörung beim schweren Thoraxtrauma*. Anaesthesist., 24: 367, 1975.
193. Fezman A. H., Rodgers G. M. and Talbert J. L.: *Traumatic paramediastinal air cyst. A case report*. Pediatr. Radiol., 4: 120, 1976.
194. Feigenberg A., Salomon J. and Levy M. J.: *Traumatic rupture of the diaphragm: surgical reconstruction with special reference to delayed closure*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 74: 240, 1977.
195. Felix W. R.: *Metropolitan aeromedical service: state of the art*. J. Trauma, 16: 873, 1976.
196. Ferguson D. G. and Stevenson H. M.: *A review of 158 gunshot wounds to the chest*. Brit. J. Surg., 65: 845, 1978.
197. Fernández A., Silva N., Lizares J. C. y Vispo A. O.: *Traumatismos tóxicos. Incidencia de la tifoemia ciól*. Rev. Argent. Ciruj., 31: 14, 1976.
198. Fernández J. M.: *Toracotomías traumáticas de urgencia: 160 casos*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 355: 71, 1974.
199. Ferrari A. J., Ciesco P. M., Maccarrose A. D., Bistognini R. y Chiardola C. E.: *Heridas penetrantes de tórax*. Sem. Méd., 143: 1013, 1973.
200. Ferreira L., Saad E., Apestegui C., De Leone H. y Carle E.: *Herida cardíaca penetrante*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 191, 1972.
201. Ferreira R., Girardi C. A. y Buroni J. R.: *Heridas de bala del tórax*. Prensa Méd. Argent., 68: 181, 1981.
202. Fleming A. W. and Green D. C.: *Traumatic aneurysms of the thoracic aorta*. Ann. Thorac. Surg., 18: 91, 1974.
203. Fodaro L.: *Traumatismos toracoabdominales*. Tesis de Doctorado. Fac. de Medicina. Univ. de Bx As, Biblioteca, 1981.
204. Fogliani J., Chauvin G., Pous R. y Ohresser Ph.: *L'anesthésie et la réanimation d'un traumatisé thoracique arriant à l'hôpital*. Ann. Anesth. Franc., 16: 12, 1975.

205. Forster E., Le Maguet A. et Cinquandre J.: *A propos d'un cas de chylothorax consécutif à un traumatisme fermé terebro costal*. J. Chirurgie, 101: 605, 1975.
206. Foster J. H., Sawyer J. L. and Daniel R. A.: *Esophageal perforation. Diagnosis and treatment*. Ann. Surg., 181: 701, 1965.
207. Franz J. L., Simpson C. R., Penny R. M., Grover F. L. and Trinkle J. K.: *Ausultion of the innominate artery after blunt chest trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 67: 478, 1974.
208. Fred H. L. and Chandler F. W.: *Traumatic asphyxia*. Am. J. Med., 29: 508, 1960.
209. Fressark R. J.: *Blunt torso trauma*. Surg. Clin. N. A., 57: 1317, 1977.
210. Fressark R. J.: *Antibiotic prophylaxis in trauma patients*. Contemp. Surg., 10: 59, 1977.
211. Fromm S. H., Carrasquilla C. and Lucas C.: *The management of gunshot wounds of the aorta*. Arch. Surg., 101: 388, 1970.
212. Funes de Rioja D.: *Tratamiento quirúrgico de las lesiones cardiopulmonares*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 187, 1972.
213. Gallo Morando J., Correa O. J., Aginsky R., Pérez Balño N. y Lo Grosso S.: *Heridas penetrantes de corazón*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 33: 238, 1972.
214. Gamañ J., Ossart M., Perron J. M. et Boulard M.: *L'analgesie peridurale thoracique prolongee dans les traumatismes thoraciques. A propos de 40 observations*. Anesth. Analg. Reanim., 37: 75, 1980.
215. Gangahar D. M. and Flogaites T.: *Retrosternal dislocation of the clavicle producing thoracic outlet syndrome*. J. Trauma, 18: 969, 1978.
216. Ganora H. M.: *Traumatismos torácicos. Métodos conservadores*. Sem. Méd., 148: 459, 1976.
217. Gorwertz B., O'Brien C. and Kirsh M. M.: *Use of the intra-aortic balloon support for refractory low cardiac output in myocardial contusion*. J. Trauma, 17: 325, 1977.
218. Gibbons J., James O. and Quale A.: *Relief of pain in chest injury*. Brit. J. Anaesth., 45: 1136, 1973.
219. Gilardón A. R. y De All J.: *Enclojamiento óseo en traumatismos parietales torácicos*. Rev. Argent. Ciruj., 15: 11: 1968.
220. Gill W.: *Shock Trauma Manual*. Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1979.
221. Gimhatti J., Nahmas M., Badano A. y Grandi A.: *Relator: Brucce A. N. Rotura de un bronquio por contusión. Comentario sobre tres casos*. Bol. y Trab. Acad. Argent. Cirujanos, 54: 77, 1970.
222. Glinz W.: *Chest trauma*. Berlin, Springer-Verlag, 1981.
223. Gómez M. A., Della Torre H. A., Lamy R. y Bracco A. N.: *Traumatismos toracoabdominales*. Rev. Argent. Ciruj., 26: 26, 1974.
224. Gómez M. A., Vivacqua B., Rabinovich J., Guardo A. y Castiglia V.: *Lesiones de mediastino en traumatismos de tórax*. Actas XXXII Jorn. Quirúrg., Bahía Blanca, 1974, pág. 128.
225. Gómez M. A. y Campana J. M.: *Tratamiento del tórax móvil traumático mediante el enclojamiento quirúrgico costal con clavos metálicos*. Comunicado al XLIX Congr. Argent. Ciruj., 1978.
226. Gómez M. A., Campana J. M. y Lamy R.: *Hernias diafragmáticas traumáticas*. Rev. Argent. Ciruj., 38: 150, 1980.
227. Gómez M. A., Andrés R. H., Della Torre H. A., Lamy R., Campana J. M., Abramson H., Greco H., Pascual F. y Gúiraldes L.: *Traumatismos toracoabdominales*. XXXVIII Jorn. Quirúrg., Actas, 1980, pág. 220.
228. Gómez M. A., Lamy R., Andrés R. H., Della Torre H. A., Campana J. M., Pascual F., Gúiraldes L., Greco H., Abramson H. y Grinspan R.: *Traumatismos torácicos. Nuestra conducta terapéutica*. XVIII Congr. Argent. Tisiol. Neumonol., Rosario, 1981. (En prensa).
229. Gómez M. A., Lamy R., Andrés R. H., Della Torre H. A., Campana J. M., Grinspan R., Greco H., Gúiraldes L., Pascual F. y Abramson H.: *Traumatismos toracoabdominales. Causística y criterio terapéutico*. XVIII Congr. Argent. Tisiol. Neumonol., Rosario, 1981. (En prensa).
230. Gourin A. and Garzon A.: *Diagnostic problems in traumatic diaphragmatic hernia*. J. Trauma, 14: 20, 1974.
231. Grandi A. y Pascuzzi A.: *Traumatismos cardiopericárdicos*. Sem. Méd., 148: 565, 1976.
232. Gravier L. and Fressark R. J.: *Traumatic diaphragmatic hernia*. Arch. Surg., 86: 363, 1963.
233. Gray A. R., Harrison N. H. and Couves C. M.: *Penetrating injuries to the chest: clinical results in the management of 769 patients*. Am. J. Surg., 100: 709, 1960.
234. Gray R. C. and Coppel D. L.: *Surgery of violence. III. Intensive care of patients with bomb blast and gunshot injuries*. Brit. Med. J., 1: 502, 1975.
235. Greendyke R. M.: *Traumatic rupture of aorta*. J.A.M.A., 195: 527, 1966.
236. Griffith G. L.: *Acute traumatic hemothorax*. Ann. Thorac. Surg., 26: 204, 1978.
237. Grillo H. C.: *Surgery of the trachea*. In: *Current problems in Surgery*. New York, Year Book Med. Publishers, 1970.
238. Grillo H. C.: *Esophageal repair following late diagnosis of intrathoracic perforation*. Ann. Thorac. Surg., 20: 387, 1975.
239. Grimes O. F.: *Traumatic injuries of the trachea*. Am. J. Surg., 128: 175, 1974.
240. Griswold R. A. and Maguire C. H.: *Penetrating wounds of the heart and pericardium*. Surg., Gyn. & Obst., 83: 117, 1946.
241. Grossi A., Mezzacapo B., Biagi G. and Gotti G.: *Impalement wound of the chest*. Thorax, 36: 952, 1981.
242. Grover F. L. and Richardson J. D.: *Prophylactic antibiotics in the treatment of penetrating chest wounds. A prospective double blind study*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 74: 528, 1977.
243. Guest J. L., Hall D. P., Yeh Th. J. and Ellison R. G.: *Late manifestation of trauma to pericardium*. Surg., Gyn. & Obst., 120: 787, 1955.
244. Guyton A. G.: *Textbook of medical physiology*. Ed. 6. Philadelphia, W. B. Saunders & Co., 1981.
245. Hacker P. K. and Dorsey D. J.: *Pneumopericardium and pneumomediastinum following closed chest injury*. J. Am. Coll. Emerg. Physicians, 8: 409, 1979.

246. Haller J. A. and Donahoe J. S.: *Traumatic asphyxia in children*. J. Trauma, 11: 453, 1971.
247. Halperin A., Dimipulos A., Apartin A., Fefev E. y Goetzález Aguilar O.: *Traumatismos y heridas penetrantes del tórax*. Prensa Méd. Argent., 53: 2182, 1966.
248. Hankins J. R., Mc Aslan T. C. and Shin B.: *Extensive pulmonary laceration caused by blunt trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 74: 519, 1977.
249. Harken D. E.: *Foreign bodies in, and in relation to, the thoracic vessels and heart*. Surg., Gyn. & Obst., 83: 117, 1946.
250. Harken D. E.: *Management of retained foreign bodies in the heart and great vessels*. European theatre of operations. Surg. in World War II Thorac. Surg., Vol. 2, Medical Dept., U.S. Army, Washington D.C., 1965.
251. Harner T. J., Oreskovich M. R., Copass M. K., Heimbach D. M., Herman C. M. and Carrico C. J.: *Role of emergency thoracotomy in the resuscitation of moribund trauma victims. 100 consecutive cases*. Am. J. Surg., 142: 96, 1981.
252. Harvey J. C. and Pacifico A. D.: *Primary operative management: method of choice for stab wounds to the heart*. South Med. J., 68: 149, 1975.
253. Harvey-Smith W., Bush W. and Northrop C.: *Traumatic rupture of bronchi*. Am. J. Roentgenol., 134: 1189, 1980.
254. Hathewson C.: *Tratamiento inicial del traumatizado: prioridad en la asistencia*. Ciba. Quir. N. A., 52: 531, 1972.
255. Hazan E., Neveux Y., Langlois J., Galey J. et Mathey J.: *Les lésions viscérales dans les traumatismes fermés du thorax*. J. Chir., 93: 297, 1967.
256. Hecherer G.: *Ruptures and aneurysms of the thoracic aorta after blunt chest trauma*. J. Cardiovasc. Surg., 12: 115, 1971.
257. Heimlich H. J.: *Heimlich flutter valve. Effective replacement for drainage bottle*. Hosp. Topics, 43: 122, 1965.
258. Heller R. F., Tatroles C. J., Rosen K. M. y Rahimtoola S. H.: *Traumatic ventricular septal defects with aorto-right ventricular fistula and aortic regurgitation: Surgical considerations*. Dis. Chest, 62: 343, 1972.
259. Hendren W. H. and Henderson B. M.: *Immediate esophagectomy for instrumental perforation of the thoracic esophagus*. Ann. Surg., 168: 907, 1968.
260. Hessler C. et Huber O.: *Kystes aériques paramédastinales traumatiques*. Schweiz. Med. Wschr., 107: 816, 1977.
261. Hewitt R. L., Smith A. D., Becker M. L., Lindsey E. S., Dowling J. B. and Drapanas Th.: *Penetrating vascular injuries of the thoracic outlet*. Surgery, 76: 715, 1974.
262. Heyndrickx G., Vermeize P., Goffin Y. and Van Den Bogart P.: *Rupture of the right coronary artery*. Chest, 65: 577, 1974.
263. Hix W. R. and Mills M.: *The management of esophageal wounds*. Ann. Surg., 172: 1002, 1970.
264. Holmes T. W. y Netterville R. E.: *Complications of 1st. rib fracture*. J. Thor. Surg., 32: 74, 1956.
265. Hood R. M. and Sloan H. E.: *Injuries of the trachea and major bronchi*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 38: 458, 1959.
266. Hood M. R.: *Traumatic diaphragmatic hernia (collective review)*. Ann. Thorac. Surg., 12: 311, 1971.
267. Hughes C. W.: *Arterial repair during the Korean War*. Ann. Surg., 147: 555, 1958.
268. Haller T. and Buzini Y.: *Blast injuries of the chest and abdomen*. Arch. Surg., 100: 24, 1970.
269. Hurtado Hoyo E., Acosta Pimentel M. A., Fontana J. J., Alvarez Rodríguez J. y Oria A.: *Heridas del diafragma*. Cir. Torac. Cardiovasc., 1: 91, 1981.
270. Hutchinson J., Schmidt D., Cameron A. and Mc Cord C.: *The surgical management of intracardiac defects due to penetrating trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 65: 103, 1973.
271. Iglesias A., Oliver J. y Núñez L.: *Ruptura traumática asistida de válvula mitral*. Prensa Méd. Argent., 67: 723, 1980.
272. Imberg M. V., Laaksonen V., Scheinin T. M., Slatia P. and Vantinen E.: *Early repair of traumatic rupture of the thoracic aorta: report of two cases*. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 6: 287, 1972.
273. Ishikawa T. and Brown G. R.: *Traumatic arteriovenous fistula of the internal mammary artery*. J. Trauma, 17: 978, 1977.
274. Jeffrey R. M.: *The treatment of anterior chest wall injuries*. Br. J. Surg., 57, 667, 1970.
275. Jehu W. and Nissen R.: *Pathologie und Klinik des Mediastinalempheyses*. Dtsch. Z. Chir., 206: 231, 1927.
276. Jette N. T. and Barash P. G.: *Treatment of a flail injury of the chest*. Anestesia, 32: 475, 1977.
277. Jones J. W., Hewitt R. L. and Drapanas T.: *Cardiac contusion: A capacious syndrome*. Ann. Surg., 181: 567, 1975.
278. Jones K. W.: *Thoracic trauma*. Surg. Clin. N. A., 60: 957, 1980.
279. Jones M. J. and James E. C.: *The management of traumatic asphyxia: case report and literature review*. J. Trauma, 18: 235, 1976.
280. Judet R.: *Osteosynthese costale*. Rev. Chir. Orthop., 59: 534, 1973.
281. Kay E. B. and Meade R. H.: *War injuries of the chest*. Surg., Gyn. & Obst., 82: 13, 1946.
282. Kean G.: *Chest injuries*. Bristol, Wright, 1975.
283. Kemmerer W. T., Eckert W. G., Catwriht J. B., Reemtsma K. and Creech O.: *Patterns of thoracic injuries in fatal traffic accidents*. J. Trauma, 1: 595, 1961.
284. Ketonen R., Jarvinen A., Luoto R. and Ketonen L.: *Traumatic rupture of the thoracic aorta*. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 14: 233, 1980.
285. Khan F., Phillip W. and Khan A.: *Unusual unilateral blunt chest trauma without rib fracture leading to pulmonary lacerations requiring pneumonectomy*. Chest, 68: 211, 1974.
286. Kieny R., Mariano A. and Kieny M. Th.: *Traumatic rupture of the isthmus of the thoracic aorta*. J. Med. Strasbourg, 6: 773, 1975.
287. Kirsh M. M., Kahn D. R., Crane J. D., Anastasia L. F., Lui A. H., Moores M. Y., Vathayanon S., Bookstein J. J. and Sloan H. E.: *Repair of acute traumatic rupture of the aorta without extracorporeal circulation*. Ann. Thorac. Surg., 10: 227, 1970.

288. Kirsh M. M., Orringer M. B. and Behrendt D. M.: *Management of tracheobronchial disruption secondary to non-penetrating trauma*. Ann. Thorac. Surg., 22: 93, 1976.
289. Kirsh M. M. and Sloan H.: *Blunt chest trauma*. Boston. Little, Brown and Co., 1977.
290. Kish C., Kozloff L. y Joseph W. L.: *Indications for early thoracotomy in the management of chest trauma*. Ann. Thorac. Surg., 22: 23, 1976.
291. Kolodny J.: *Vías de abordaje cervicales ampliadas*. Relator: Bracco A. N. Bol. y Trab. Acad. Argent. Cirujanos, 55: 585, 1972.
292. Konecke L. L., Spitzer S. and Mason D.: *Traumatic aneurysm of the left coronary artery*. Am. J. Cardiol., 27: 221, 1971.
293. Kronzow I., Zefesky M., Laniado S. and Jordan A.: *Coronary angiography as an aid in localizing myocardial foreign bodies: a case report*. J. Trauma, 14: 429, 1974.
294. Kumpe D. A., Oh K. S. and Wyman S. M.: *A characteristic pulmonary finding in unilateral complete bronchial transection*. Am. J. Roentgenol., 110: 704, 1970.
295. Kurtz T. W. and Hsu C. H.: *Resolution of chylothorax after positive and expiratory pressure ventilation*. Arch. Surg., 115: 73, 1980.
296. Lacquet A. M., Lerru T., Lacquet L. M. and Gruwetz J.: *Post-traumatic bronchial stenosis*. Acta Chir. Belg., 74: 327, 1975.
297. Ladoux J. E., Castillo M. L. y Romero R.: *Rupturas traumáticas del esófago*. Sem. Méd., 139: 1770, 1971.
298. Lamy R. H.: *Técnica simple de fijación costal*. Cir. Torac. Cardiovasc., 2: 24, 1982.
299. Langley J. R. and Innes B. J.: *Traumatic non-penetrating diaphragmatic hernias*. Am. Surg., 41: 409, 1975.
300. Lapunza E. O., Palermo M. R., Grosso F., Di Nanno L. F., Lazo Sosa L. E. y Janeiro B. R. Relator: Gómez M. A. *Traumatismos torácicos*. Rev. Argent. Ciruj., 42: 7, 1982.
301. Lassaunere J. M., Virot A., Bourdois M., Perrin J. et Wilkenin M.: *La morphine par voie peridurale dans l'analgésie postopératoire urologique et en traumatologie thoracique*. Nouv. Presse Méd., 9: 3548, 1980.
302. Laumonier P., Lachapelle A. P., Couraud L., Hughes A., Lagarde C. et May J.: *Une application de la lymphographie au diagnostic et au traitement du chylothorax*. Presse Méd., 70: 2630, 1962.
303. Le Brigand H.: *Aparato respiratorio. Tratado de Técnica quirúrgica. Tomo III*. Toray-Masson, Barcelona, 1975, pág. 885.
304. Le Brigand H.: *Physiopathologie des traumatismes du thorax*. L'expansion Ed. Paris, 1972.
305. Le Brigand H.: *Traumatismes fermés du thorax*. J. B. Baillière, Paris, 1973.
306. Le Brigand H.: *Traumatismes fermés du thorax*. Sem. Hôp. Paris, 50: 2139, 1974.
307. Lee T. S. and Wright B. D.: *Tracheobronchial disruption. Delayed diagnosis*. Ann. Emerg. Med., 9: 265, 1980.
308. Leševich J., Cambiaggi C. y Baquero F.: *Hernia diafragmática traumática por herida penetrante*. Rev. Argent. Ciruj., 32: 93, 1977.
309. Lernaou O., Bar Maur J. A. and Nissan S.: *Traumatic diaphragmatic hernia simulating acute tension pneumothorax*. J. Trauma, 14: 880, 1974.
310. Le Roux B. T. and Stemmer P.: *Maintenance of chest wall stability: a further report*. Thorax, 26: 424, 1971.
311. Levitsky S.: *New insights in cardiac trauma*. Surg. Clin. N. A., 55: 43, 1975.
312. Liečke A. J. and De Muth W. E.: *Non-penetrating cardiac injuries: a collective review*. Am. Heart J., 86: 687, 1973.
313. Lim L., Saletta J. D. and Flanagan D. P.: *Subclavian and innominate artery trauma*. Surgery, 88: 890, 1979.
314. Ländskog G. E.: *Some historical aspects of thoracic trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 42: 1, 1961.
315. Loebel E. C., Platt M. R. and Mills L. J.: *Pulmonary resection for a traumatic pulmonary arteriovenous fistula. Case report*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 77: 674, 1979.
316. Lorentzen J. E. and Mouin M.: *Fracture of the first rib*. Acta Orthop. Scand., 47: 632, 1976.
317. Lyons W. S., Peabody J. W. J. and de Guzmán V. C.: *Perforations and ruptures of the esophagus. Report of 54 cases. The place of conservative management*. In: *Thoracic trauma*. Daughtry D. C. Little, Brown and Co., Boston, 1980.
318. Mahhafey D. E., Creech O. (Jr.), Borew H. G. and DeBakey M. E.: *Traumatic rupture of the left main stem bronchus successfully repaired eleven years after injury*. J. Thorac. Surg., 32: 312, 1956.
319. Mansour K. A., Clements J. L., Hatcher C. R. and Waters D. A.: *Diaphragmatic hernia caused by trauma experience with 35 cases*. Am. Surg., 41: 97, 1975.
320. Manwarine J.: *Delayed hemorrhage after stab wounds of aorta*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 67: 788, 1974.
321. Marine R. E., Mur J. R., Girardi C. A., Boduba C. A., Baroni J. B., Fretreira R., Barbosa G. y Caldeiro J. C.: *Heridas por proyectiles de arma de fuego portátiles*. Prensa Méd. Argent., 65: 647, 1978.
322. Markouchik V. J., Evans G. T., Rosen R. and Haftel A. J.: *Traumatic acute pericardial tamponade*. J. Am. Coll. Emerg. Physicians, 6: 562, 1977.
323. Marsh D. G. and Sturm J. T.: *Traumatic aortic rupture: roentgenographic indications for angiography*. Ann. Thorac. Surg., 21: 337, 1976.
324. Martínez Costa D. y Pellegrinet D.: *La pericardiotomía en las heridas de corazón*. Sem. Méd., 143: 1000, 1973.
325. Mattila S., Silvola H. and Ketowen P.: *Traumatic rupture of the pericardium with ligation of the heart. Case report and review of the literature*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 70: 495, 1975.
326. Mattox K. L., Beall A. C., Jordan G. L. and DeBakey M. E.: *Cardiography in the emergency center*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 66: 632, 1973.
327. Mattox K. L. and Beall A. C. (Jr.): *Resuscitation of the moribund patient using portable cardiopulmonary bypass*. Ann. Thorac. Surg., 22: 438, 1976.

328. Mayer J. E., Murray C. A. III and Varco R. L.: *The treatment of esophageal perforation with delayed recognition and continuing sepsis.* Ann. Thorac. Surg., 23: 563, 1977.
329. Mays E. T.: *Clinical evaluation of the critical injuries.* Charles C. Thomas, Springfield, 1975.
330. Mc Hluff J. B., Foster E. D. and Alley R. D.: *Traumatic aortic rupture. An additional roentgenological sign.* Ann. Thorac. Surg., 24: 77, 1977.
331. Mesde R. H.: *History of thoracic surgery.* Charles Thomas and Co., Springfield, 1961.
332. Merrill R. H.: *Diving physiology and decompression illness.* Milit. Med., 135: 464, 1970.
333. Middendorp D. G. and Marty A.: *Traumatische Pneumothorax und zentrale Lungenruptur bei stumpfen Thoraxtrauma.* Heiv. Chir. Acta, 39: 149, 1972.
334. Miller D. B.: *Palliative surgery for benign superior vena cava syndrome.* Am. J. Surg., 129: 361, 1975.
335. Millikan J. S., Moore E. E., Steiner E., Aragon C. E. and Van Way Ch. W.: *Complications of tube thoracostomy for acute trauma.* Am. J. Surg., 140: 738, 1980.
336. Milne E. and Dick A.: *Circumscribed intrapulmonary hematoma.* Brit. J. Radiol., 34: 587, 1961.
337. Minagi H., Brody W. R. and Laing F. C.: *The variable roentgen appearance of traumatic diaphragmatic hernia.* J. Can. Assoc. Radiol., 78: 124, 1977.
338. Moghissi K.: *Location of the lung following lung trauma.* Thorax, 26: 223, 1971.
339. Molloy P. J.: *Repair of the ruptured thoracic aorta using left centriculo-aortic support.* Thorax, 25: 213, 1970.
340. Molmenti L. A., Steinberg M., Cortizo R. y Astengo J.: *Hernias diafragmáticas traumáticas.* Actas, XXII Jorn. Quirúrg. Córdoba, 2: 636, 1965.
341. Moore D. W.: *Operative stabilization of non-penetrating chest injuries.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 70: 610, 1975.
342. Moore E. E., Moore I. B., Galloway A. C. and Eisman B.: *Postinjury thoracotomy in the emergency department. A critical evaluation.* Surgery, 86: 590, 1979.
343. Moore J. B., Moore E. E. and Thompson J. S.: *Abdominal injuries associated with penetrating trauma in the lower chest.* Am. J. Surg., 140: 724, 1980.
344. Moore T. C.: *Traumatic pericardial diaphragmatic hernia.* Arch. Surg., 70: 827, 1959.
345. Morales A. A., García F., Grover F. L. and Trinkle J. K.: *Aneurism of the left ventricle after repair of a penetrating injury.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 66: 632, 1973.
346. Moreaux J.: *Les ruptures du diaphragme.* Enc. Med. Chir. Tech. Chir. Thorax, 40240. 11, 1967.
347. Motin J., Latarjet J. et Cognet J. B.: *Diagnostique des ruptures traumatiques de l'aorte. 36 observations.* Nouv. Presse Med., 9: 2823, 1980.
348. Mulder D. S., Greenwood F. A. H. and Brooks C. E.: *Posttraumatic thoracic outlet syndrome.* J. Trauma, 13: 706, 1973.
349. Munnell E. R.: *Herniation of the lung.* Ann. Thorac. Surg., 5: 204, 1968.
350. Murga E., Méndez M. G., Sieling J., Pérez R., Gandolfi A. y Cueva Lias J.: *Heridas cardiacas.* Sem. Méd., 143: 999, 1973.
351. Naclerio E. A.: *Traumatismos torácicos.* Ed. Científico-Médica, Barcelona, 1973.
352. Nagaraj H. S., Mullen P. and Groff D. B.: *Interoptic perforation of the esophagus in premature infants.* Surgery, 86: 583, 1979.
353. Nallar J.: *Herida de la vena pulmonar inferior.* Sem. Méd., 143: 1002, 1973.
354. National Safety Council: *Accidents facts.* Chicago, 1976.
355. Neville W. E. and Bolanowski J. P.: *Penetrating cardiac injuries.* Resuscitation, 3: 85, 1974.
356. Neville W. E., Bolanowski J. P. and Soltanzadeh H.: *Prosthetic reconstruction of the trachea and carina.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 72: 525, 1976.
357. Niedo S.: *Case of a cardiac injury resulting from acupuncture.* Jap. J. Thorac. Surg., 29: 881, 1973.
358. Nielsen C. D. and Grammark T.: *Traumatic cyst of the lung.* Injury, 6: 241, 1975.
359. Nonoyama A., Masuda A. and Kasahara K.: *A case of total rupture of the left main bronchus successfully repaired 9 years after injury.* Ann. Thorac. Surg., 21: 445, 1976.
360. Noon G. P., Boulafendis D. and Heal A. C.: *Rupture of the heart secondary to blunt trauma.* J. Trauma, 11: 122, 1971.
361. Ochsner J. L., Crawford M. E. and DeBakey M. E.: *Injury of the vena cava by external trauma.* Surgery, 49: 397, 1961.
362. Odling-Smee W. and Crockard A.: *Trauma care.* Academic Press, London, 1981.
363. Oglesby J. E.: *Twenty-two months war surgery in Vietnam.* Arch. Surg., 102: 607, 1971.
364. Ohresser Ph., Amoros J. F., Leonardeñi M., Sainy J. M., Vanuxem P., Aufran P. et Dor J.: *Les sequelles fonctionnelles des traumatismes fermés du thorax (á propos de 92 observations).* Le Poumon et le Coeur, 28: 145, 1982.
365. Oparah S. S. and Manchal A. K.: *Operative management of penetrating wounds of the chest in civilian practice. Review of indications in 125 consecutive patients.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 77: 162, 1979.
366. Parnley L. F., Mattingly T. W. and Manion W. C.: *Penetrating wounds of the heart and aorta.* Circulation, 17: 953, 1958.
367. Pataro E., López Naguil C. B., Orlando E. y Pataro V.: *Hernias diafragmáticas traumáticas.* Prensa Méd. Argent., 63: 141, 1976.
368. Patterson T., Schmidt H. J. and Armstrong R. C.: *Intermediate care of war wounds of the chest.* J. Thor. & Cardiovasc. Surg., 55: 16, 1968.
369. Payne W. S. and De Renee R. A.: *Injuries of the trachea and major bronchi.* Postgraduate Med., 49: 152, 1971.
370. Peñizo C., Franchi G. L., Furlan G. & Fabbrì A.: *Il trattamento dei lumbi costali mobili posttraumatici.* Minerva Anest., 42: 857, 1976.
371. Pezzella A. T., Tod E. P., Dillon M. L., Vitley J. R. and Griffen W. O.: *Early diagnosis and individualized treatment of blunt thoracic aortic trauma.* Ann. Surg., 44: 699, 1978.

372. Phillips E. H., Rogers W. F. and Gaspar M. R.: *First rib fractures: incidence of vascular injury and indications for angiography.* Surgery, 89: 42, 1981.
373. Pierce C. E., Maxwell J. and Boggaw M. D.: *Special hazards of first rib fracture.* J. Trauma, 15: 264, 1975.
374. Pomerantz M., Rodgers B. M. and Sabiston D. C. (Jr.): *Traumatic diaphragmatic hernia.* Surgery, 64: 529, 1968.
375. Poole G. V. and Myers R. T.: *Morbidity and mortality rates in major blunt trauma to the upper chest.* Ann. Surg., 193: 70, 1981.
376. Popovsky J., Lee Y. C. and Berk J. I.: *Gunshot wounds of the esophagus.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 72: 609, 1976.
377. Pories W. J. and Gaudiani V. A.: *Cardiac tamponade.* Surg. Clin. N. A., 55: 573, 1975.
378. Prim P. K., Karp R. B. and Schrank J. P.: *Multiple cardiovascular injuries and motor vehicle accidents.* J. Am. Med. Assoc., 241: 2540, 1979.
379. Raines J., Bath J. and Brewster D. C.: *Intraoperative autotransfusion. The equipment, protocols and guide lines.* J. Trauma, 16: 16, 1976.
380. Ramp J., Hawkins J. and Masson G. R.: *Cardiac tamponade secondary to blunt trauma.* J. Trauma, 14: 767, 1974.
381. Rao G., Garvey J., Gupta M. and Wisoff G.: *Atrial septal defect due to blunt thoracic trauma.* J. Trauma, 17: 405, 1977.
382. Rasuretman K. and Paul A. T. S.: *Constrictive pericarditis following mild non penetrating trauma.* Aust. N. Z. J. Med., 5: 57, 1975.
383. Rea W. J., Sugg W. L. and Wilson L. C.: *Coronary artery lacerations. An analysis of 22 patients.* Ann. Thorac. Surg., 7: 518, 1969.
384. Rea W. J., Gallivan C. J., Ecker R. and Sugg W. L.: *Traumatic esophageal perforation.* Ann. Thorac. Surg., 14: 671, 1971.
385. Regenburger D., Brunner L., Hoffmeister H. E. and Stabenhorst K.: *Stabilisierende Eingriffe am Thorax nach schweren Thoraxtraumen.* Mschr. Unfallheilk., 73: 357, 1970.
386. Reichert F. L. and Martin J. W.: *Traumatic asphyxia: experimental and clinic observation with a report of a case with concomitant paraplegia.* Ann. Surg., 134: 361, 1951.
387. Reilly K. M. and Tsou E.: *Bilateral chylothorax.* J. Amer. Med. Assoc., 233: 536, 1975.
388. Reul G. L., Mattox K. L. and Beal A. C. (Jr.): *Recent advances in operative management of massive chest trauma.* Ann. Thorac. Surg., 16: 52, 1973.
389. Reyes L. H., Mattox K. L., Gossagh W. H., Espada R. and Beal A. C.: *Traumatic coronary artery right-heart fistula.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 70: 52, 1975.
390. Ribet M.: *Les lésions bronchopulmonaires dans les traumatismes graves du thorax.* Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 12: 19, 1973.
391. Rich N. H.: *Missile injuries.* Am. J. Surg., 139: 414, 1980.
392. Richardson J. D., Mc Elvein R. B. and Trinkle J. K.: *First rib fracture: a hallmark of severe trauma.* Ann. Surg., 181: 251, 1975.
393. Rives J., Vaile L., Drouard F. et Higon J.: *Les ruptures traumatiques du diaphragme dans les accidents du trafic. A propos de 19 observations.* Ann. Chir., 31: 829, 1977.
394. Robb D.: *Traumatic diaphragmatic hernia into the pericardium.* Brit. J. Surg., 50: 664, 1963.
395. Rohlicser F., Salbough A., Mullen D. C., Daughtry H. K. and Perkins R.: *Immediate surgery in the management of penetrating chest injuries. A clinical experiment.* J. Cardiovasc. Surg., 13: 156, 1972.
396. Rockey E. E.: *The case of thoracic and thoraco-abdominal wounds in the combat zone in Korea.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 24: 436, 1952.
397. Rodriguez R., Herrin T. J. and Hendrickson H.: *Cardiac and thoracic vascular injuries. Anesthetic considerations.* South Med. J., 73: 739, 1980.
398. Romanzoff H.: *Prevention of infections in war chest injuries.* Ann. Surg., 182: 144, 1975.
399. Romero L. H., Nagamir A. H., Lefemine A. A., Foster E. D., Wysocki J. P. and Berger R. L.: *Mastoid impalement wound of the chest. A case report.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 75: 832, 1978.
400. Roos D. B.: *Experience with first rib resection for thoracic outlet syndrome.* Ann. Surg., 173: 429, 1971.
401. Rutherford R. B., Hurt H. H., Brickman R. D. and Tubb J. M.: *The pathophysiology of progressive tension pneumothorax.* J. Trauma, 8: 212, 1968.
402. Saad E. N. y Suhl A. E.: *Hernia diafragmática traumática.* Prensa Méd. Argent., 68: 144, 1981.
403. Saegesser F. et Besson A.: *493 traumatismes thoraco-abdominaux, ouverts et fermés, avec 114 atteints du diaphragme.* Helvet. Chir. Acta, 44: 7, 1977.
404. Salaymeh M. R.: *Traumatic rupture of the right hemidiaphragm.* J. Int. Surg., 60: 108, 1975.
405. Saliva J., Gayet E., Yáñez V. A., De Salvo L., Bondancia E. y Cigorraga J.: *Traumatismos cardiopericárdicos.* Sem. Méd., 148: 570, 1976.
406. Samson R. L.: *Diving accidents and near drowning.* Emergency Med. Care, 2: 151, 1975.
407. Sánchez Lloret J.: *Osteosíntesis costal mediante placa osteoperiostica.* Rev. Quirúrg. Esp., 1: 69, 1974.
408. Sandreasgra F. A.: *Management of penetrating stab wounds of the chest. An assessment of the indications for early operation.* Thorax, 33: 474, 1978.
409. Sankaraw S. and Wilson R. F.: *Factors affecting prognosis in patients with flail chest.* J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 60: 402, 1970.
410. Santy P. et Duroux P. E.: *Hernie diaphragmatique: ectopie abdominal du coeur.* Lyon Chir., 46: 356, 1951.
411. Sartoci F., Gritti G., Meduri F., Maffei E., Faccioli A., Bindu R., Roviario G. C., Calabro F. y Pelizzo M. R.: *Il trattamento chirurgico dei lembi costali mobili post-traumatici.* Minerva Chir., 35: 1589, 1980.
412. Schackford S. R., Smith D. E. and Zarin S. C.: *The management of flail chest.* Am. J. Surg., 132: 759, 1976.
413. Shamblin J. R. and Mc Goon D. C.: *Acute traumatic compression with traumatic asphyxia.* Arch. Surg., 87: 967, 1963.

414. Schieppati E.: *Rotura diafragnática, Hernia diafragnática de 21 años de evolución. Plástica con prótesis de Marlex*. Bol. y Trab. Acad. Argent. Cirujanos, 56: 547, 1972.
415. Selmonsky C. A., Fledge J. B. (Jr.) and Ehrewhaft J. L.: *Torsion of a lobe of the lung due to blunt thoracic trauma*. Ann. Thorac. Surg., 4: 166, 1967.
416. Shires C. T.: *Care of the trauma patient*. Mc Graw-Hill Book Co., N. Jersey, 1979.
417. Siderakis L., Torres A. y Bresan E. Relator: *Pérez S. G.: Tratamiento alejado de la hernia diafragnática traumática*. Rev. Argent. Ciruj., 36: 10, 1979.
418. Silverman E., and Littler E.: *Bullet in the left ventricle from a remote gunshot wound to the heart*. Chest, 71: 234, 1977.
419. Simpson B. R., Parkhouse J., Marshall R. and Lambrechts W.: *Segmental thoracic extralobar block*. Brit. J. Anaesth., 33: 628, 1961.
420. Sinigaglia C. M.: *Il trattamento dei vici costali*. En: "Chirurgia Generale d'urgenza". Staudacher V. Piccin, Padova, 1975, pág. 242.
421. Smyth B. T.: *Chest trauma in children*. J. Pediatr. Surg., 14: 41, 1979.
422. Smith D. E., Virgilio R. W., Trimble C. and Fosburg R. G.: *Comparison of venous sampling sites for intrapulmonary shunt determinations in the critically ill patient*. J. Surg. Res., 14: 519, 1973.
423. Sommet J., Boileau F., Friot J. M. et Preat J.: *Rupture totale sous-cutanée de la trachée cervicale après traumatisme thoracique*. J. Chir., 108: 423, 1974.
424. Sommer G. N., Trenton N. J. and O'Brien Ch. E.: *War wounds of the esophagus*. J. Thorac. Surg., 17: 393, 1948.
425. Soede O. and Stedjeberg J. O.: *Transmatic intercostal pulmonary hernia*. Injury, 7: 61, 1975.
426. Spátola J.: *Traumatisms torácicos graves*. Cirugía. Sem. Méd., 148: 461, 1976.
427. Spees E. K., Stravinsky T. E. and Geiger J. P.: *Persisting traumatic lung cavities resulting from medium and high velocity missiles*. Ann. Thor. Surg., 4: 133, 1967.
428. Spencer F. C., Guerin P. R., Blake H. A. and Bahnon H. T.: *A report of 15 patients with traumatic rupture of the thoracic aorta*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 41: 1, 1961.
429. Spencer C. W. and Benfield J. R.: *Esophageal disruption from blunt and penetrating external trauma*. Arch. Surg., 111, 663, 1976.
430. Stallone R. J., Ecker R. R. and Samson P. C.: *Management of major acute thoracic injuries*. Am. J. Surg., 128: 249, 1974.
431. Steier M., Chang N., Roberts E. B. and Nealon T. F.: *Pneumothorax complicating continuous ventilatory support*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 67: 17, 1974.
432. Stratmeier E. H. and Barry J. W.: *Torsion of the lung following thoracic trauma*. Radiology, 62: 726, 1954.
433. Strug B., Moon G. P. and Beall A. C. (Jr.): *Traumatic diaphragmatic hernia*. Ann. Thorac. Surg., 17: 444, 1974.
434. Sturm J. T., Points B. J. and Perry J. F. (Jr.): *Hemo-mediastinum following blunt trauma of the thorax*. Surg., Gyn. & Obst., 141: 839, 1975.
435. Sugg W. L., Rea W. J., Ecker R. R., Webb W. R., Rose E. F. and Shaw R. R.: *Penetrating wounds of the heart: analysis of 459 cases*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 56: 531, 1968.
436. Symbas P. N. and Schdeva J. S.: *Penetrating wounds of the thoracic aorta*. Ann. Surg., 171: 441, 1970.
437. Symbas P. N., Diorio D. A., Tyras D. H., Ware E. E. and Hatcher Ch. R.: *Penetrating cardiac wounds. Significant residual and delayed sequelae*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 66: 526, 1973.
438. Symbas P. N.: *Traumatic injuries of the heart*. Charles Thomas and Co., Springfield, 1973.
439. Symbas P. N., Harlatis N. and Waldo W. J.: *Penetrating cardiac wounds: A comparison of different therapeutic methods*. Ann. Surg., 183: 377, 1976.
440. Symbas P. N. and Hatcher C. R. (Jr.): *Esophageal gunshot injuries*. Ann. Surg., 191: 703, 1980.
441. Thal A. D.: *Improved operation for esophageal rupture*. J.A.M.A., 188: 826, 1964.
442. Thal E. R., May R. A. and Beesinger D.: *Peritoneal lavage. Its unreliability in gunshot wounds of the lower chest and abdomen*. Arch. Surg., 115: 430, 1980.
443. Thomas A. N. and Stephens B. G.: *Air embolism: A cause of morbidity and death after penetrating chest trauma*. J. Trauma, 14: 633, 1974.
444. Thomas A. N., Blaisdell F. W., Lewis F. R. and Schlobokan R. M.: *Operative stabilization of flail chest after blunt trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 75: 793, 1978.
445. Ton A.: *Fijación torácica en la respiración paradójica*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 35: 313, 1974.
446. Torrado O., Farache S., Zanniello J.: *Hernia diafragnática traumática*. Relator: Schieppati E. Bol. y Trab. Acad. Argent. Cirujanos, 53: 457, 1969.
447. Trainini J., Paturo E., Suzuki E., Andreozzi C. y Segura J.: *Heridas de corazón y pericardio*. Bol. y Trab. Soc. Argent. Cirujanos, 39: 105, 1978.
448. Trinkle J. K., Furman R. W. and Hinshaw M. A.: *Pulmonary contusion*. Ann. Thorac. Surg., 16: 568, 1973.
449. Trinkle J. J., Richardson J. D. and Franz J. L.: *Management of flail chest without mechanical ventilation*. Ann. Thorac. Surg., 19: 355, 1975.
450. Trinkle J. K.: *Management of thoracic trauma victims*. Lippincott-Harper Books Div., New York, 1979.
451. Trinkle J. K., Toon B. S. and Franz J. L.: *Affairs of the wounded heart. Penetrating cardiac wounds*. J. Trauma, 19: 467, 1979.
452. Trystan T. A. and Daughttridge T. G.: *Migration of a metallic pin from the humerus into the lung*. New Engl. J. Med., 270: 987, 1964.
453. Turco E.: *Comunicación personal*, 1980.
454. Turó R. N.: *Alteraciones fisiopatológicas del tapamiento cardiaco en los traumatismos del miocardio*. Rev. Argent. Ciruj., 23: 185, 1972.
455. Urschel H. C., Ruzzuk M. A. and Wood R. E.: *Improved management of esophageal perforation: exclusion and diversion in continuity*. Ann. Surg., 179: 587, 1974.

456. Vacarezza O. A.: *Traumatisms tóxicos*. Relato Oficial al XIV Congreso Argentino de Cirugía. Actas, 1942, pág. 161.
457. Valesky A., Zimmerman M. and Schaudig A.: *Traumatic pseudocysts of the lung*. *Chirurg.*, 48: 528, 1977.
458. Valle A. R.: *An analysis of 2.811 chest casualties of the Korean conflict*. *Dis. Chest*, 26: 623, 1954.
459. Van Der Horst W., Nier H. and Meyer W.: *Traumatic mediastinal emphysema*. *Arch. Orthop. Traum. Surg.*, 97: 17, 1980.
460. Van Der Schaar H., Wagenaar J. P. M., Swierenege J. and Brom A. C.: *Successful late repair of a post-traumatic bronchial stricture*. *Thorax*, 27: 769, 1972.
461. Vendrell E., Balis R. y Sánchez Lloret J.: *Traumatisms craneotóxicos*. Ed. Toray S. A. Barcelona, 1959.
462. Verzeestraeten P., Verzeestraeten A., De Costier A., Bruart J. et De Woster J. P.: *Sequelles fonctionnelles des traumatismes thoraciques*. *J. Franc. Med. Chir. Thor.*, 25: 733, 1971.
463. Villalba M., Lucas C. E., Ledgerwood A. M. and Aslaw I.: *The etiology of posttraumatic emphysema and the role of decortication*. *J. Trauma*, 19: 414, 1979.
464. Villegas A. H., Bergalli L., Etcheverry J. C., Gárdón A., Mañana J., Martínez J. L., Schieppati E. y Spátola J.: *Tórax agudo traumático*. (Mesa Redonda). *Rev. Argent. Cirug.*, 37: 324, 1979.
465. Villegas A. H.: *Tórax agudo traumático. Manejo inicial, transporte y normas terapéuticas*. Prensa Méd. Argent., 67: 243, 1980.
466. Virgilio R. W.: *Intrathoracic wounds in battle casualties*. *Surg., Gyn. & Obst.*, 130: 609, 1970.
467. Ware R. E., Martin L. G., Tyras D. H., Kourias E. and Symbas P. N.: *Coronary arterial injection of radioactive albumin microspheres in diagnosis of experimental myocardial contusion*. *Surg. Forum*, 23: 138, 1972.
468. Whelan Th. (Jr.), Burkhalter W. E. and Gómez A.: *Management of war wounds*. *Advance Surg.*, 3: 227, 1968.
469. Williams J. R.: *The vanishing lung tumor pulmonary hematomas*. *Amex. J. Roentgenol.*, 81: 295, 1959.
470. Williams J. S., Minken S. L. and Adams J. T.: *Traumatic asphyxia reappraised*. *Ann. Surg.*, 167: 384, 1968.
471. Williams K. R. and Burford T. H.: *The management of chylothorax related to trauma*. *J. Trauma*, 3: 317, 1983.
472. Wilson J. M., Boren Ch. (Jr.), Peterson S. R. and Thomas A. N.: *Traumatic hemothorax. Is decortication necessary?* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 77: 489, 1979.
473. Wilson R. F. and Bassett J. S.: *Penetrating wounds of the pericardium or its contents*. *J. Amer. Med. Assoc.*, 195: 513, 1966.
474. Wilson R. F., Arbu'a A., Bassett J. S. and Walt A. J.: *Acute mediastinal widening following blunt chest trauma*. *Critical decisions*. *Arch. Surg.*, 104: 551, 1972.
475. Wilson R. F., Murray Ch. and Antonenko D. R.: *Nonpenetrating thoracic injuries*. *Surg. Clin. N. A.*, 57, 17, 1977.
476. Wilson J. M., Thomas A. N. and Goodman P. C.: *Severe chest trauma. Morbidity implication of first and second rib fracture in 120 patients*. *Arch. Surg.*, 113: 846, 1978.
477. Wise L., Connors J. and Hwang Y.: *Traumatic injuries of the diaphragm*. *J. Trauma*, 13: 946, 1973.
478. Worman L. W., Hurley J. D., Pemberton A. H. and Narodick B. G.: *Rupture of the esophagus from external blunt trauma*. *Arch. Surg.*, 85: 173, 1962.
479. Yáñez V.: *Estabilización del tórax inestable con férulas de plástico*. XXII Congr. Argent. Cirug. Torac. Cardiovasc. Jujuy, agosto 1979.
480. Yao S. T., Vanecko R. M., Printen K. and Shoemaker W. C.: *Penetrating wounds of the heart*. *Ann. Surg.*, 168: 67, 1968.
481. Zavaleta D.: *Traumatisms y heridas toracoabdominales*. *Bol. Acad. Nat. Med.*, 57: 225, 1979.
482. Zuckerman S.: *Experimental study of plast injuries to the lungs*. *Lancet*, 2: 219, 1940.
483. Zwillich C. W., Pierson D. J., Creagh C. E., Sutton F. D., Schatz E. and Petty T. L.: *Complications of assisted ventilation: a prospective study of 354 consecutive episodes*. *Am. J. Med.*, 57: 161, 1974.

Nota: El autor posee 524 fichas bibliográficas más, a disposición de quien desee consultarlas.

TORAX AGUDO TRAUMATICO

II. — FISIOPATOLOGIA Y TRATAMIENTO VENTILATORIO DEL TRAUMATISMO TORACICO CERRADO

DR. EDUARDO E. RHODIUS

TORAX AGUDO TRAUMATICO

II. - FISIOPATOLOGIA Y TRATAMIENTO VENTILATORIO DEL TRAUMATISMO TORACICO CERRADO

DR. EDGARDO E. RHODIUS *

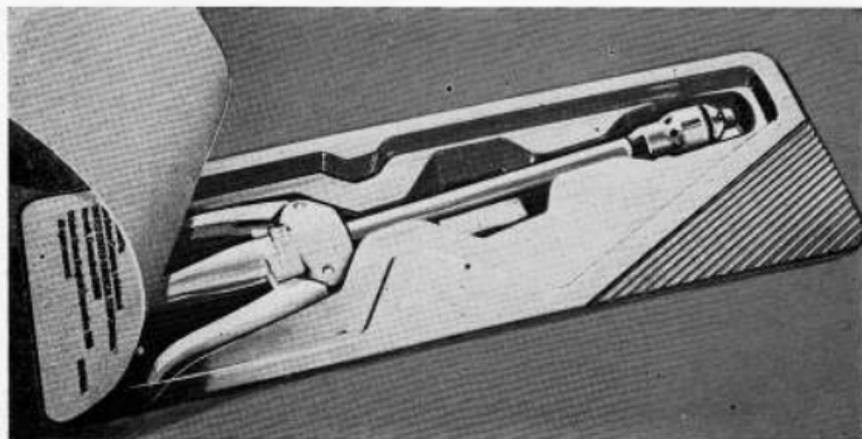
I N D I C E

	Pág.
1. - Introducción	75
2. - Mecanismos biofísicos intervinientes	76
3. - Fisiopatología	78
4. - Criterios fisiopatológicos para la evaluación del traumatismo torácico cerrado con o sin segmento costal móvil	82
5. - Tratamiento ventilatorio del traumatismo torácico cerrado	83
6. - Indicaciones y tipos de asistencia ventilatoria mecánica en el traumatismo torácico cerrado con segmento costal móvil	84
7. - Conclusiones	86
8. - Bibliografía	87

→ **AHORA...
UN NUEVO AVANCE**

INSTRUMENTO DEEA™

**TOTALMENTE
DESCARTABLE**



DE USO SIMPLE

**PARA SUPERIORES Y
SEGURAS ANASTOMOSIS DE**

- **ESOFAGO**
- **ESTOMAGO**
- **COLON**

medicare s.a. equipamiento médico y científico

REPRESENTANTE EXCLUSIVO EN ARGENTINA DE
SURGICAL CORPORATION

J. E. URIBURU 692 - 4º P. Of. 21 - Cap. (1027) - Tel. 48-0638/7814

TORAX AGUDO TRAUMATICO

II. - FISIOPATOLOGIA Y TRATAMIENTO VENTILATORIO DEL TRAUMATISMO TORACICO CERRADO

DR. EDGARDO E. RHODIUS *

I. - INTRODUCCION

El tratamiento de los traumatismos de la caja torácica y su contenido, constituye un problema de creciente incidencia en las unidades de cuidados intensivos, y en especial, en las salas de emergencias de los hospitales periféricos y/o de ruta. El paulatino aumento, tanto en el volumen como en la velocidad de los rodados, ha ido acompañado invariablemente por una significativa morbimortalidad. Esta afirmación es hasta tal punto cierta, que los accidentes automovilísticos fueron responsables de 1,5 millones de heridos en los Estados Unidos de Norteamérica durante 1958, de los cuales fallecieron 40.000¹; durante 1975 causaron 46.200 muertes, 25% de ellas asociadas directamente al traumatismo de la caja torácica¹⁻⁷.

A pesar que actualmente se tiene un mayor conocimiento fisiopatológico del traumatismo torácico, la mortalidad se ha mantenido invariable (20%) a juzgar por las publicaciones de los últimos 20 años^{1-39,40}, en especial cuando el cuadro clínico dominante es la inestabilidad de la caja torácica (35%) (cuadro 1).

CUADRO 1
MORTALIDAD POR TRAUMATISMO TORACICO CON
SEGMENTO COSTAL MOVIL

Autor	Año	Nº de pacientes	% de mortalidad
Aslbaugh	1967	66	46,5
Blair	1968	47	4,0
Conn	1963	39	39,4
Diethelm	1971	75	12,0
Duff	1968	71	22,0
Garzón	1966	19	47,0
Howell	1963	100	20,0
Perry	1965	72	35,0
Reihan	1973	85	35,0
Sunkaran	1970	100	24,0
Shall	1959-64	74	35,0
Shall	1968-77	125	29,6
Shackford	1976	42	14,0
	Total	915	
\bar{X}			27,88
DS			± 11,68

Sin embargo, es necesario ser cauto en la comparación de las diferentes cifras estadísticas, ya que existe una serie de factores acompañantes que inciden tanto en la producción como en la mortalidad^{1-4-E1-23-23}.

* Correlator.

Médico Tisiocunomólogo Universitario, Jefe de la Unidad de Neumología, Policlínico Bancario "9 de Julio". Encargado de Neumología, Hospital Alemán.

2. — MECANISMOS BIOFISICOS INTERVINIENTES

Un aspecto generalmente poco tenido en cuenta es la evaluación de la respuesta biomecánica y el daño del sistema toracopulmonar producidos por impactos sobre el tórax.

Las lesiones pueden ser clasificadas en penetrantes y no penetrantes o cerradas. En este trabajo sólo serán consideradas estas últimas que tienen como primera fuente de producción al accidente automovilístico. Existen otras causales, como accidentes aéreos, traumatismos deportivos, caídas accidentales, compresiones torácicas durante tumultos, explosiones, etc.

El proceso físico común en todos los casos es la transferencia de energía. El resultado de esta cesión de energía dependerá de un número de factores, tales como la naturaleza de la carga o energía liberada, la edad del sujeto, el tamaño y la forma del agente productor, la localización y la manera en la cual la energía se disipa¹¹.

Es sumamente complejo tratar de comprender los efectos de las diversas formas de energía impactante en el tórax y sus componentes, pues poco se conoce acerca de las características biomecánicas de los tejidos torácicos, ya sea en forma individual o en conjunto¹². El cuerpo humano ha sido descrito como un gran sistema no lineal amortiguador, pudiéndose definir como una masa viscoelástica heterogénea. Recientes publicaciones han tratado de mejorar la comprensión de esto último, mediante la utilización de modelos torácicos estructurales dinámicos¹³, así como el estudio de la acción sobre el tórax y sus estructuras de impactos producidos por objetos de diferentes masas y velocidades¹⁴.

En todo traumatismo, el impacto produce alteraciones mecánicas y térmicas en el organismo humano, siendo las primeras las más importantes. Todo ello es seguido de una deformación y desplazamiento de los tejidos cercanos o en los puntos de contacto con aquél, con el desarrollo de una onda de presión o pulso, que se propaga a través de los tejidos hasta que es amortiguado por los mismos o transmitido afuera del cuerpo.

Desde el punto de vista biomecánico, las lesiones torácicas no penetrantes pueden ser clasificadas sobre la base de la forma de aplicación de la fuerza en el tórax. Así se observarán lesiones producidas por intensas ondas de presión como las que se des-

arrollan en las explosiones o por objetos sólidos a gran velocidad, como objetos romos.

En las lesiones por explosión deben considerarse tanto el pico de presión como su duración. El grado de lesión tisular que causará la onda expansiva dependerá de sus propiedades físicas en relación a las características de la onda. Si la onda expansiva se genera a distancia, la destrucción de los tejidos se relacionará principalmente con el pico de presión. Si aquella está causada por una carga pequeña a corta distancia, entonces el daño dependerá fundamentalmente del impulso. Sin embargo, no todos los tejidos responden en forma similar a las ondas expansivas. La mayoría de los órganos internos son considerados incomprensibles y por lo tanto sujetos a un mínimo desplazamiento. Las partes más vulnerables del cuerpo humano son aquellas que contienen aire o gas, como los pulmones. Ello es debido al efecto de estallido que ocurre en las interfaces agua-aire. Las estructuras torácicas, fundamentalmente el pulmón, causan una marcada distorsión del pico de presión, debido a las diferentes densidades tisulares, siendo característico que en las ondas o impactos de alta velocidad, no aparezcan lesiones externas.

En general puede decirse, que los mecanismos biofísicos involucrados en las lesiones por cuerpos romos, son similares a las producidas por ondas expansivas, aunque el umbral de las primeras es diferente.

Un párrafo aparte merecen las denominadas lesiones por desaceleración. Cuando un móvil choca contra un obstáculo, su velocidad se reduce bruscamente a 0 y en consecuencia, se produce una aceleración negativa o desaceleración. De las conocidas fórmulas del movimiento uniformemente acelerado, $v = a.t$ (donde v es velocidad, a aceleración), y $e = \frac{1}{2} a.t^2$ (siendo e espacio), se llega al valor de la aceleración o de su semejante, la desaceleración (d), que se mide en metro por segundo en cada segundo

$$d = \frac{v^2}{2e} = m/\text{seg}^{-2}$$

En esta fórmula, e representa el camino o espacio de frenado. Teniendo en cuenta que el valor correspondiente a la aceleración de la gravedad (g)

es de 9.8 m/seg², es útil transformar los valores de las desaceleraciones en múltiplos de g, o sea lo que se hace es relacionar la desaceleración con un múltiplo del propio peso del vehículo, persona u órgano que la sufre⁴⁵. Si el obstáculo es fijo, el camino de frenado viene dado por la deformación que sufre el móvil, y asimismo este espacio de frenado puede considerarse proporcional al tiempo durante el cual se produce la desaceleración. De ahí que

$$d = \frac{V^2}{2e}$$

Existe una similitud entre la caída libre, desde una cierta altura, y las colisiones automovilísticas. Puede establecerse un parangón entre ambas situaciones⁴⁶. Una desaceleración a 25 km/hora corresponde a una caída de 2.2 m, mientras que una desaceleración a 100 km/hora, representa una caída de 39.4 m de altura.

Otro hecho digno de mención, es la modificación de los pesos reales de los distintos órganos del cuerpo, por efecto de la desaceleración brusca. Así es que por ejemplo el hígado, cuyo peso normal es de 1.7 kg, su peso aparente por desaceleración brusca sube a 47 kg 600, a 100 km/hora.

De los estudios de Stapp, mencionado por Vendrell-Torné⁴⁴, se sabe que desaceleraciones entre 50 y 100 g son toleradas por el cuerpo humano, siempre y cuando la desaceleración no se efectúe con una rapidez mayor de 1300 g/seg y que la duración de desaceleraciones superiores a 25 g no sea superior a 0.25 seg. Si se superan estos límites, se provocan rupturas tisulares y se veuce la resistencia dinámica del cuerpo humano.

Cuando se produce una colisión, en el momento en que el vehículo se halla casi, o totalmente detenido, los ocupantes del mismo se precipitan, a la velocidad final, contra una pared enteramente inmóvil. Debido a tal hecho, la distancia de frenado del automóvil, que viene dada por la deformidad que éste sufre, no influye en favor de sus ocupantes, sino que se les aplican a éstos las leyes de la desaceleración por su propio camino de frenado, que viene representado por la deformidad que sufre el cuerpo en la zona del impacto y por la deformación de la cabina en el lugar en que se produce el impacto. Tales deformaciones se calculan como de unos 5 cm. Este corto camino de frenado es el causante de la magnitud del impacto. Para Gögler la desaceleración de un vehículo que choca contra un obstáculo a 50 km/hora (13.9 m/seg),

con camino de frenado de 0.5 m, aplicando la fórmula arriba mencionada $d = \frac{V^2}{2e}$ originará 19.7 g,

$$2e$$

es decir 20 veces su propio peso. Para este mismo vehículo, sus ocupantes sufrirán una desaceleración de 197 g, es decir 200 veces su propio peso, límite superior a las desaceleraciones toleradas por el cuerpo humano. El cinturón de seguridad, aunando las desaceleraciones del móvil y sus ocupantes y permitiendo por su extensibilidad, ganar una distancia suplementaria de frenado, reduce considerablemente el valor de la desaceleración.

El común denominador de las lesiones es la aplicación de energía sobre la caja torácica. Existen 3 mecanismos por los cuales una energía incontrolada puede producir alteración del sistema toracopulmonar: 1) inercia, 2) astillamiento ("spalling") y 3) implosión.

La caja torácica es una estructura elástica, que contiene aire y líquido. Un objeto que golpea el tórax, transmite su energía cinética a la pared torácica. La magnitud de esta energía cinética transmitida estará determinada por la diferencia entre el impacto y la denominada velocidad residual del objeto, que es la velocidad remanente en los tejidos. El traumatismo no penetrante es un caso especial en el cual la velocidad residual llega a ser cero en el momento en que el impacto llega al tórax. La llamada velocidad impactante ("striking velocity") actúa sobre la pared y el parénquima pulmonar subyacente (compresión). Esto es fundamental para el desarrollo de las lesiones¹¹. El movimiento provoca una generación de momentos diferentes para cada uno de los tejidos, dependiendo de su gravedad específica (mecanismo de inercia). El mediastino se mueve en forma diferente al pulmón contiguo, de manera tal, que las fuerzas impactantes que se deslizan entre las 2 estructuras, producirán la ruptura del parénquima pulmonar, explicando ello los hallazgos patológicos en la laceración pulmonar y el neumotórax traumático.

Los fenómenos de astillamiento son debidos a las fuerzas generadas por una onda compresiva en las interfaces gas-líquido. Los efectos de la implosión son producidos por la rápida expansión de las burbujas aéreas disueltas en los líquidos, ante la presencia de la onda compresiva. Los alveolos pueden ser físicamente considerados como una burbuja aérea, produciéndose la ruptura de sus paredes y penetración de aire dentro del intersticio y vasos sanguíneos pulmonares.

3. — FISIOPATOLOGIA

Resulta sumamente difícil y complejo desarrollar los fenómenos fisiopatológicos que acontecen en un traumatismo torácico cerrado. Ello se debe a varias circunstancias; en primer lugar, las lesiones orgánicas pueden ser de distinta jerarquía, acordes con la carga actuante y la energía liberada. En segundo término, la elasticidad de la caja ósea, permite que el tórax de niños y adolescentes pueda sufrir grandes deformaciones sin producirse fracturas costales, a pesar de coexistir serias lesiones broncopulmonares (hematomas y rupturas bronquiales). En tercer lugar, en todo traumatismo con fracturas costales es importante considerar su número y localización y en especial, la presencia de un segmento móvil con movimiento paradójico.

Finalmente, deberá recordarse la posibilidad del denominado pulmón contuso y de lesiones agregadas, tales como el síndrome del pulmón húmedo ("wet lung"), lesiones por aspiración, infección agregada, patología pulmonar dependiente de la ventilación mecánica prolongada y toda aquella derivada de lesiones extratorácicas, como el embolismo graso, traumatismo craneano, "shock" hipovolémico, etc.

Es oportuno desglosar lo expuesto en la introducción de este acápite, con la intención de juzgar en forma separada las distintas lesiones de la caja torácica y pulmonares, y las respuestas que ellas generan.

FISIOPATOLOGÍA DE LAS LESIONES DE LA CAJA TORÁCICA

a) *Fracturas costales*: Las costillas se fracturan de dos maneras: 1) por impacto directo o encuvamiento extremo con rotura de la costilla en su punto más débil, 2) cuando después de la compresión hacia adentro en el punto del impacto, la costilla salta hacia afuera, con considerable fuerza, produciéndose la fractura generalmente en los ángulos costales laterales y en las uniones condroesternales⁴⁸.

Las costillas superiores están protegidas por la clavícula, la escápula y la poderosa musculatura del tórax superior y del hombro¹¹. Para que la fractura

se produzca, el impacto debe ser muy fuerte, lo que puede provocar serias lesiones vasculares o en el árbol traqueobronquial (5 primeras costillas).

Estudios experimentales efectuados en cadáveres sometidos a impactos en sus cajas torácicas por desaceleraciones bruscas, simulando el golpe contra un volante, evidenciaron hasta 4 fracturas costales cuando la velocidad desarrollada por el vehículo era de 27 km/hora, con una energía impactante de 670 kg, mientras ya se observaban extensas fracturas costales (más de 4), cuando la velocidad alcanzaba los 314 km/hora, con una fuerza de impacto de 930 kg. Sin embargo, no solamente se debe tener en cuenta la fuerza del impacto en las lesiones óseas de la caja torácica¹¹. Estudios efectuados con fotografías de alta velocidad, han demostrado que cadáveres humanos de personas jóvenes, pueden sufrir grandes deflexiones sin que se observen fracturas costales o esternales, por lo que debe inferirse que la fuerza impactante per se no puede correlacionarse a la magnitud del daño. En general puede afirmarse que una deflexión del esqueleto óseo que no exceda los 51 mm para los impactos en el centro del esternón, no va acompañada de lesiones óseas o viscerales de importancia.

Las fracturas costales son comúnmente laterales (34%), luego posterolaterales (26%), anterior y anterolaterales (ambas un 17%) y sólo un 6% posteriores⁶. Las costillas que más frecuentemente se fracturan son de la 5ª a la 9ª.

El efecto de fractura o fracturas costales aisladas sobre la función pulmonar, es generalmente poco tenido en cuenta. Estudios broncoespirométricos efectuados por Wood¹⁰,²² hace más de 30 años, demostraron considerables reducciones en el consumo de oxígeno en el hemitórax traumatizado; una simple fractura costal, puede tener un efecto importante, en especial en pacientes con patología pulmonar preexistente.

b) *Segmento móvil de la pared torácica*: El segmento móvil se presenta cuando el traumatismo produce doble fractura de 3 o más costillas adyacentes, con la consiguiente inestabilidad de un sector

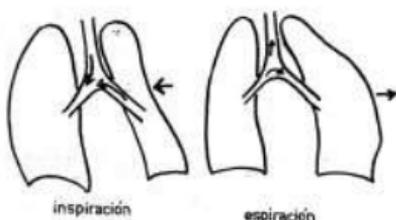


FIG. 1.—

de la caja torácica, que se succiona durante la inspiración y protruye durante la espiración.

Existen 3 clases de tórax móvil: 1) lateral: es el más común. El segmento inestable consiste en dobles fracturas de 3 o más costillas, siendo el sector móvil anterior o posterolateral. 2) Anterior: ocurre cuando el impacto frontal separa el esternón de las costillas. Éste se mueve en forma paradójica con la respiración, pudiendo alterarse gravemente la situación hemodinámica por compresión directa del corazón durante la inspiración, con la consiguiente reducción del volumen minuto cardíaco y el retorno venoso. 3) Posterior: el segmento móvil es posterior y está soportado por fuertes músculos que previenen generalmente un movimiento paradójico significativo ⁴⁵.

La incidencia de un sector móvil en los traumatismos torácicos cerrados, varía según los autores ⁶⁻⁴⁵ entre un 6 y 29%. Anatómicamente el segmento móvil parece, en forma similar a las fracturas costales, localizarse con mayor frecuencia lateralmente y luego anteriormente (35 y 27% respectivamente) según Relihan ³⁹.

Durante largo tiempo fue utilizado el concepto de aire pendular, "pendelluft", para explicar los efectos fisiopatológicos del traumatismo torácico con segmento móvil. La teoría postulaba que el pulmón afectado estaba disminuido de volumen mientras el colateral se expandía, y que la insuficiente presión pleural negativa en el lado del segmento móvil durante la inspiración, llevaría a una inadecuada ventilación homolateral (fig. 1). Durante la espiración, el segmento móvil protruye y aire desoxigenado del pulmón normal entra en el pulmón con pared inestable. Durante la inspiración, aire desoxigenado pasa del pulmón dañado al sano. La consecuencia natural de ello es que, cuanto más grande sea el segmento móvil costal, mayores serán las alteraciones fisiopatológicas observables; hecho desde ningún punto de vista cierto.

Maloney ²⁷ en un experimento en perros, a los cuales se les provocó una toracoplastia extrapleural,

demonstró que el concepto de aire pendular era fisiológicamente inexacto. Este autor, por intermedio de la medición simultánea de CO_2 y aire corriente espirados, presión pleural directa y neumotacograma en ambos hemitórax por separado, demostró la inexistencia de tal aire pendular, así como que no se producían modificaciones significativas tanto en la presión pleural, como en la curva de presión/volumen, ya sea del lado sano o del traumatizado. Fisiológicamente, ambos pulmones se comportan como si estuvieran en una cámara pleural única (fig. 2). La desviación mediastinal durante la inspiración, iguala ambas presiones pleurales, expandiéndose y contrayéndose ambos pulmones al mismo tiempo, contribuyendo de esta manera, en igual fracción, a una ventilación total globalmente disminuida.

La persistencia de conceptos erróneos con respecto a la existencia de aire pendular, ha marcado serias dudas hasta años recientes, sobre la mejor manera de estabilizar la caja torácica, ya que se atribuía la mayoría de las manifestaciones clínicas a la presencia de un segmento móvil en la caja torácica. Aún más allá, Shackford ⁴¹ puntualizó, que la magnitud de la inestabilidad de la pared torácica, no reflejaría el grado de insuficiencia respiratoria presente. Así es que la cantidad de fracturas costales presentes, no se relacionaría con la grave-

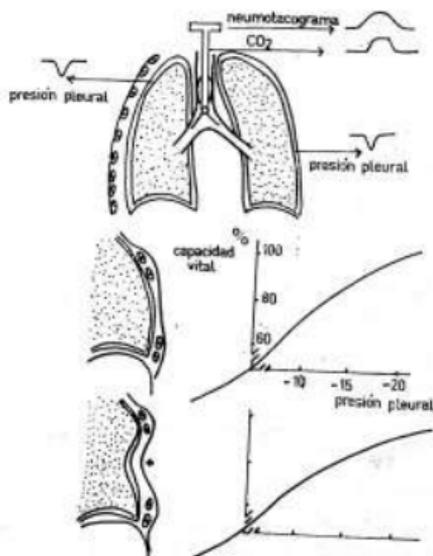


FIG. 2.—

dad de las alteraciones gasométricas, por lo que se debe pensar que las lesiones pulmonares subyacentes, jugarían un papel de fundamental importancia en las manifestaciones fisiopatológicas.

Debe recordarse que el segmento móvil puede presentarse en forma tardía. Blair⁶ en una serie de 47 pacientes, observó que en 37, el segmento móvil aparecía después de las primeras 12 horas.

Una mención aparte merece la participación de la musculatura torácica en la producción de inestabilidad de la pared torácica, ya que los fragmentos costales son influenciados por la musculatura supra y subyacente. En general, la musculatura torácica tiende a fragmentar la porción afectada del tórax. Los grupos musculares del pectoral mayor y menor, son los principales factores musculares en la fragmentación ósea en el tórax móvil anterior o anterolateral, mientras que para el tórax móvil posterior, los músculos predominantes son el serrato anterior y posterior. En la fragmentación de las 2 primeras costillas participan los músculos escalenos anterior, medial y posterior.

c) *Fisiopatología de las lesiones pulmonares subyacentes*: Es prácticamente imposible separar las alteraciones funcionales y gasométricas que se presentan en un traumatismo torácico con segmento móvil, de las que pueden ser atribuidas a lesiones del parénquima pulmonar, ya que es sumamente infrecuente que se presenten importantes zonas móviles sin lesiones viscerales subyacentes. Sin embargo, debe recalcar que la mayoría de las modificaciones fisiopatológicas se deben al daño pulmonar.

La contusión pulmonar (exudación de edema y sangre dentro de los espacios aéreos y del intersticio), es la complicación más frecuente¹⁵⁻²⁰. La imagen radiológica varía desde áreas de consolidación parcelares, a extensas lesiones acinarias, sin distribución segmentaria o lobular, relacionadas topográficamente en forma directa al área traumatizada, pudiendo también desarrollarse en el hemitórax contralateral, por efecto de lesión de contragolpe¹⁵.

La pérdida de las imágenes vasculares indican edema y sangre intersticial. Secuencialmente aparece y desaparece antes que el embolismo graso (menos de 6 horas y 1-2 días respectivamente), no presentando por lo general signología clínica. Esta lesión debe distinguirse del hematoma pulmonar, por lo común más localizado y con tendencia a persistir largo tiempo (meses). Estudios recientes⁸, provocando contusiones localizadas, demostraron una caída de 20 mmHg en la tensión parcial de O₂ con una fracción inspirada de .21, con leve aumento (5%) del cortocircuito derecha-izquierda, hecho

atribuido a una reducción segmentaria de la perfusión pulmonar. El desarrollo de un segmento móvil torácico después de efectuada la toracoplastia en los mismos animales de experimentación, no tuvo efecto significativo sobre el tenor de pO₂ arterial, remarcando una vez más el hecho, que el principal factor en todo traumatismo torácico cerrado, se localiza en la lesión del parénquima pulmonar.

Además, otras situaciones patológicas deben ser consideradas como posibles participantes en el cuadro clínico del paciente: el síndrome de aspiración pulmonar, el síndrome de insuficiencia pulmonar progresiva y la atelectasia obstructiva⁴⁵.

La aspiración generalmente ocurre simultáneamente con el traumatismo craneoencefálico. Radiológicamente, se observan áreas de consolidación con distribución segmentaria o lobares, de resolución lenta, o el desarrollo de un síndrome de Mendelsohn, dependiendo ello de la cantidad y pH del líquido gástrico aspirado.

Si bien la denominación de atelectasia congestiva o pulmón rígido, fuera originalmente referida por Ransdell³³ en 1965, las características anatomofisiopatológicas del denominado pulmón húmedo, pulmón de "shock", atelectasia congestiva, síndrome de insuficiencia pulmonar progresiva o post-traumática, etc., fueron detalladas por Ausbaugh, Petty y Pontoppidd²⁻¹⁷⁻²⁸⁻³⁵⁻³⁷. Estos autores describieron a la membrana hialina, congestión y edema alveolar y atelectasia congestiva, como las lesiones anatomopatológicas fundamentales (gráfico 1). Radiológicamente, es difícil diferenciarlo de otras lesiones parenquimatosas, tal como la con-

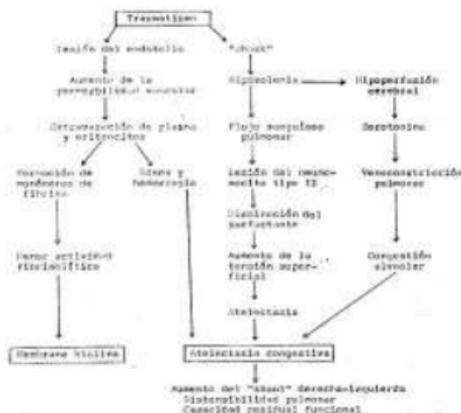


Gráfico 1.

tusión pulmonar bilateral, empero su definición se establece por una grave hipoxemia no corregible con la administración de O₂ al 100%, debido a un alto grado de "shunt" intrapulmonar.

La atelectasia obstructiva puede reconocerse por una distribución "en parches", con distribución no anatómica, presentando generalmente su resolución con la terapéutica kinésica intensa.

La patología pulmonar que puede presentar un traumatismo torácico cerrado, con o sin segmento móvil, puede dividirse en:

- 1) Lesiones relacionadas directamente con el traumatismo torácico:
 - Contusión pulmonar
 - Síndrome de insuficiencia pulmonar progresiva o postraumática
 - Atelectasia obstructiva
- 2) Lesiones secundarias a un compromiso traumático extratorácico:
 - Aspiración de contenido gástrico
 - Tromboembolismo grasoso
 - Tromboembolismo pulmonar

Secundariamente al traumatismo, se pueden observar lesiones parenquimatosas provocadas por la ventilación mecánica prolongada, infección pulmonar, toxicidad por O₂, etc.). En todo traumatismo torácico cerrado con o sin segmento costal móvil, es indispensable recordar el polifacetismo lesional, con la instalación de un completo cuadro fisiopatológico, clínico y radiológico.

Una moderada o marcada hipoxemia con hipocapnia, es el cuadro gasométrico inicial en todo traumatismo torácico⁴⁹. Una combinación de varios y complejos mecanismos participan en la producción de la hipoxemia. Fundamentalmente es originada por las alteraciones de la ventilación/perfusión, el "shunt" y en menor escala, la hipoventilación. La retención de CO₂ es un acontecimiento tardío y de mal pronóstico. El neumotórax y/o el hemotórax reducen la ventilación total efectiva. El dolor y las fracturas costales producen respiración superficial e incoordinada. El dolor y la hipoxia pueden asimismo alterar el reflejo tusígeno con la consiguiente retención de secreciones. El edema de la mucosa bronquial es la causa del aumento de la resistencia de las vías aéreas. La contusión pulmonar ocasiona consolidación hemorrágica con disminución del surfactante, complicándose con la aparición de edema intraalveolar e intersticial (gráfico 2). La hipoxemia es entonces un reflejo de la pérdida de unidades funcionales debido a hemorragia, atelectasia y posiblemente a pérdida de surfactante.

Se observa una grave alteración de la mecánica



Gráfico 2.

pulmonar en el período postraumático inmediato. Garzón y colaboradores¹⁶, en 12 pacientes con traumatismo torácico cerrado y segmento costal móvil, apreciaron un descenso de la distensibilidad pulmonar a una cuarta parte de los valores normales, en forma inicial, que recién comenzaba a recuperarse a partir de la 3ª semana. Casi en forma paralela, este autor observó un aumento en la resistencia de la vía aérea de un 400% en forma inmediata al traumatismo, que comenzaba a descender, aunque sin normalizarse, al 8º-10º día, debiéndose relacionar el comportamiento de la resistencia de la vía aérea, con las secreciones traqueobronquiales. El trabajo respiratorio aumentaba hasta 5 veces, produciéndose su normalización recién a la 3ª o 4ª semana del traumatismo. Una presión alveolar de O₂ (pa O₂) inicial de 56 ± 13 mmHg, correspondiendo a un cortocircuito derecha-izquierda del 20%, comenzaba a normalizarse al 7º día.

El hecho que Garzón y colaboradores¹⁶ no hayan evidenciado modificaciones significativas en la difusión de CO, implicaría que el origen de las manifestaciones fisiopatológicas observadas estaría en la ocupación alveolar por edema y sangre, la atelectasia obstructiva y las secreciones en el árbol traqueobronquial, con las consiguientes alteraciones de la relación ventilación/perfusión y aumento de la resistencia de la vía aérea, respectivamente.

Si bien la hipoxemia constituye una característica de todo traumatismo torácico, en especial con segmento costal móvil, la misma puede en ciertas ocasiones, presentarse después de horas (aún más de 4) del impacto sobre la caja torácica¹⁸, por lo que ello puede conducir a una falsa apreciación inicial del paciente. La paO₂ desciende en forma importante durante las primeras 24 horas, al mismo tiempo que se desarrollan las lesiones pulmonares. La hipoxemia tardía (después de las 48 horas), debe hacer pensar en complicación por aspiración, infección o pulmón húmedo.

4. - CRITERIOS FISIOPATOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL TRAUMATISMO TORÁCICO CERRADO CON O SIN SEGMENTO COSTAL MÓVIL

Creemos aconsejable recordar que el médico o el equipo médico, que tratará un paciente con traumatismo torácico cerrado, debe tener presente:

- 1 - Tipo y forma del impacto torácico
- 2 - Edad del paciente (elasticidad de la caja torácica)
- 3 - Enfermedad pulmonar subyacente (obstructiva u otras)
- 4 - Padecimientos orgánicos previos
- 5 - Presencia de diversos sistemas traumatizados, en especial traumatismo craneoencefálico y abdominal.
- 6 - Posibilidad de aspiración pulmonar
- 7 - Presencia de "shock"
- 8 - Tipo, localización y número de las fracturas costales
- 9 - Presencia y localización del segmento costal móvil
- 10 - Imagen radiográfica parenquimatosa y ósea
- 11 - Situación gasométrica

En general, los exámenes radiográficos iniciales obtenidos en estos pacientes, subestiman la gravedad de las lesiones óseas y parenquimatosas. La exactitud en la detección de fracturas costales fue cercana al 18% en estudios necrópsicos¹⁹. Asimismo, hasta un 25% de las lesiones parenquimatosas no pudieron ser demostradas radiológicamente, incluso cuando la extensión del parénquima dañado era superior al 32%. Es por ello que, sin duda alguna, lo que brinda más información sobre la situación clínica real del paciente es la gasometría arterial. La simple utilización de la ecuación del aire alveolar nos permitirá con suficiente precisión clínica, evaluar la situación del paciente:

$$PAO_2 = FIO_2 (PB - PH_2O) - \frac{PaCO_2}{R}$$

R

FIO₂ = fracción inspiratoria de O₂

PAO₂ = presión alveolar de oxígeno

PB = presión barométrica

PH₂O = presión de vapor de agua

R = cociente respiratorio (se asume un valor de .8)

Esta ecuación nos informará sobre la presión alveolar de O₂ teórica. Obteniendo la paO₂ por punción arterial directa, mediante la ecuación PAO₂ - paO₂ = DA - aO₂, tendremos la llamada diferencia alveolo-arterial de oxígeno. La misma no excede los 15 mmHg (2KPa) en un sujeto adulto sano joven, no superando los 37.5 mmHg (5kPa) en una persona de edad avanzada²⁰. El aumento anormal de estos valores indicará mayor o menor grado de "shunt" derecha-izquierda, o alteraciones de la relación ventilación/perfusión, como comúnmente sucede en el daño del parénquima pulmonar por traumatismo torácico no penetrante.

Distintos autores han propuesto guías o índices gasométricos, para cuantificar la gravedad lesional e inferir de ellos, el pronóstico del paciente. Goldfarb¹⁹, mediante una ecuación que en el numerador considera la diferencia A-a de oxígeno y en el denominador, la presión parcial de O₂:

$$\frac{DA - aO_2}{PaO_2}$$

a la que denomina -índice respiratorio- estima

la sobrevida del paciente. Según este autor, cuando los índices son mayores a 5 (valor normal 0 a 1), la mortalidad supera el 70%.

Es asimismo muy útil, el empleo del cociente arterio-alveolar (a/A) de oxígeno, porque de la misma forma que el índice respiratorio de Goldfarb, se unifica la situación gasométrica, ante diferentes fracciones inspiratorias de O₂. En el relato oficial sobre traumatismos torácicos del XVIII Congreso Argentino de Fisiología y Neumología, desarrollado en Rosario, en 1981, Del Río presentó la relación entre el descenso de este cociente y el pronóstico en 62 pacientes con traumatismo torácico²¹.

5. - TRATAMIENTO VENTILATORIO DEL TRAUMATISMO TORÁCICO CERRADO

Como en todo traumatismo torácico el compromiso es generalmente tanto de la caja torácica como de sus estructuras internas, se comprende que a su tratamiento, deben concurrir diferentes especialidades. No puede por lo tanto existir un criterio rígido o una única elección terapéutica en estos pacientes.

La presencia de otros órganos o sistemas extra-torácicos involucrados, como la caja craneana o el abdomen, así como la aparición de complicaciones como la infección pulmonar o extrapulmonar, el "shock" hipovolémico o séptico, el pulmón húmedo, las posibles lesiones secundarias a la asistencia respiratoria mecánica, etc., pueden hacer variar la conducta terapéutica.

Desde que Mörch, Avery y Benson⁵, sugirieron la utilización de la llamada "neumatización interna" mediante la ventilación mecánica prolongada, numerosas publicaciones⁷⁻¹⁴⁻²²⁻²⁸⁻⁴³⁻⁵⁰ han mostrado su entusiasmo sobre este tipo de terapéutica no quirúrgica. Sin embargo, a pesar de la extensión en su utilización, la mortalidad por traumatismo torácico con segmento costal móvil se mantiene elevada, oscilando entre un 20 y 70%¹⁻³²⁻⁴¹. Llamativamente, las cifras se mantienen similares a las de la década del 60⁴⁹. Si bien debe considerarse que las estadísticas presentadas no se refieren a poblaciones homogéneas, la constancia de la mortalidad debe hacer pensar, que la ventilación mecánica no ha resuelto el tema del traumatismo torácico con segmento móvil.

Los pacientes que son ventilados mecánicamente necesitan períodos prolongados del respirador para lograr una eficiente estabilización de la caja torácica (alrededor de 14 días)⁵⁰.

Los riesgos de la ventilación mecánica prolongada son: la infección por gérmenes Gram negativos en primer lugar, las fallas del respirador en sí (fracciones de O₂ inspiratorias altas, humectación insu-

ficiente, barotrauma, efectos hemodinámicos deletéreos)²⁵⁻³⁴⁻⁴².

Shackford⁴¹ observó que los pacientes generalmente son incluidos en este tipo de terapéutica en forma inadecuada, ya que algunos fueron ventilados sin cumplir los criterios gasométricos de insuficiencia respiratoria.

Nos parece útil la clasificación de Webb⁴⁸ para el tratamiento de los traumatismos torácicos, según la situación clínico-gasométrica (cuadro 2).

CUADRO 2

Cuadro clínico	Tratamiento
1) Leve Pocas fracturas costales. Tos adecuada. Sin compromiso ventilatorio: paCO ₂ normal, paO ₂ normal o ligeramente disminuida.	O ₂ humidificado con FIO ₂ apropiada al DAaO ₂ - anestesia local, bloqueo regional o drogas analgésicas.
2) Moderado Posibilidad de segmento móvil; tos inadecuada. Compromiso ventilatorio: paCO ₂ ↓, paO ₂ generalmente baja. Otras lesiones extratorácicas frecuentes.	Considerar bloqueo regional; traqueostomía (de rigor en EPOC); FIO ₂ adecuada con humidificación. ARM probable.
3) Grave Segmento móvil presente; paCO ₂ ↑ paO ₂ ↓ ↓. Casi siempre lesiones adominales o craneanas.	Traqueostomía. ARM. FIO ₂ adecuado. Ventilación mandatoria.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

ARM: Asistencia respiratoria mecánica

FIO₂: Fracción inspiratoria de oxígeno

D(A-a)O₂: Diferencia alveolo arterial de oxígeno

paO₂: Presión parcial arterial de oxígeno

PaCO₂: Presión parcial arterial de CO₂

6. - INDICACIONES Y TIPOS DE ASISTENCIA VENTILATORIA MECANICA EN EL TRAUMATISMO TORACICO CERRADO CON SEGMENTO COSTAL MOVIL

Si bien no existen criterios rigurosos que puedan decidir en forma absoluta sobre la necesidad de ventilación mecánica en un paciente con traumatismo torácico no penetrante, hay algunas pautas aceptadas internacionalmente¹¹, que pueden ayudar a tal decisión (cuadro 3).

CUADRO 3

INDICACIONES DE INTUBACION Y ASISTENCIA RESPIRATORIA MECANICA

Medición biológica	Valor normal	Indicación de asistencia respiratoria mecánica
Frecuencia respiratoria	12-20	40
Capacidad vital	65-75 cc/kg	10-15
Fuerza inspiratoria (cmH ₂ O)	75-100	20
paO ₂ con una FIO ₂ de .21	75-100 mmHg	50
DAaO ₂ con una FIO ₂ de 1.0	50-75 mmHg	350
Indice respiratorio (Goldfarb)	0-1	5
Cociente arterio/alveolar de O ₂	.9	.3-.4
FEV ₁	40-50 ml/kg	10
VD/VT	.3	.6

FEV₁: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la capacidad vital forzada.

VD/VT: Relación espacio muerto fisiológico/volumen corriente.

La mayoría de las publicaciones en las que se hace referencia al tratamiento del tórax móvil con asistencia respiratoria mecánica, se refieren al régimen de presión positiva intermitente, es decir, alcanzando al fin de espiración y principio de inspiración presiones subatmosféricas. Sin embargo, en el tórax traumático, y más aún, en el síndrome de insuficiencia pulmonar progresiva que puede complicarlo, en el que se observa una gran caída de la capacidad residual funcional por microatelectasias (origen del "shunt" derecha-izquierda), la presión positiva intermitente puede no ser la forma más apropiada de asistencia respiratoria. Es por

ello que la presión positiva de fin de espiración y la ventilación con presión positiva continua, significaron un real avance en el tratamiento ventilatorio del tórax traumático. En el gráfico 3 apreciamos ambas modalidades de asistencia respiratoria mecánica.

Durante la ventilación con presión positiva continua la presión de la vía aérea nunca alcanza a la del ambiente, ya que aquella es siempre positiva en la fase inspiratoria, aunque menos positiva que al fin de espiración. El término "presión positiva de fin de espiración" implica que la presión alveolar sólo será positiva durante la espiración.

La utilización de ambos tipos de respiración asistida permite que llegue a la vía aérea, una presión

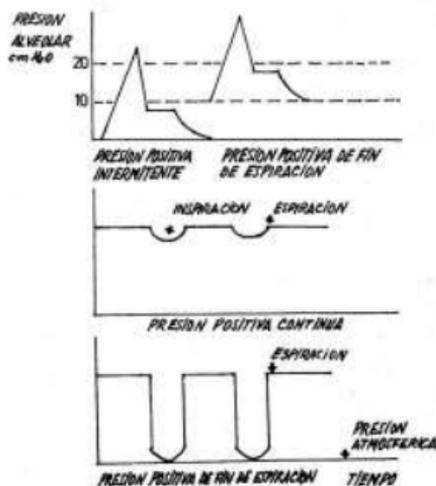


Gráfico 3.



de apertura crítica, de manera tal que las aéreas atelectásicas se insuflén, produciendo un paulatino aumento del volumen pulmonar, concomitantemente con la capacidad residual funcional, mejoramiento de la relación ventilación/perfusión, y caída, tanto del $DAaO_2$ como del "shunt" derecha-izquierda. Con sólo 5 cmH₂O de presión positiva de fin de espiración, se aumenta en más de 1 lt la capacidad residual funcional²¹. La forma de emplearla es comenzando con 5 cmH₂O, subiendo 5 cm cada 15-30 minutos, hasta alcanzar la paO_2 deseada. Su uso debe ser tanteado como muchos fármacos, ya que la respuesta individual es variable. Niveles mínimos pueden ser suficientes en algunos pacientes, mientras otros requieren altos valores de presiones finales para alcanzar una adecuada paO_2 . Una vez que se obtuvo el nivel óptimo, el mismo debe ser

mantenido de 6 a 24 horas; en general, cuanto más se haya demorado en alcanzar una presión positiva de fin de espiración útil, mayor será el tiempo requerido de la misma.

Otra modalidad de asistencia ventilatoria mecánica, que ha significado un importante aporte en el tratamiento del pulmón traumatizado, ha sido la llamada ventilación mandatoria¹²⁻²⁰. Originalmente fue propuesta como una técnica para acelerar el despegue del respirador y es quizás la forma más fisiológica de ventilación mecánica. Su circuito permite respiraciones espontáneas, alternando con ciclos mecánicos del respirador. El sistema utiliza un flujo continuo de gas a través de una válvula unidireccional. Una bolsa de anestesia actúa como reservorio de gas fresco, si la demanda del paciente aumenta. El esfuerzo inspiratorio abre la válvula, aportándose de esta manera gas fresco al circuito, hasta un flujo de 40 lt por minuto (gráfico 4).

Las ventajas de la utilización de la ventilación mandatoria con presión positiva de fin de espiración, con respecto a la presión positiva continua, radica en que con la primera se producen menos picos positivos de presión y más respiraciones espontáneas, por lo cual la presión media de la vía aérea desciende.

Cullen y colaboradores⁹ observaron un significativo descenso en el tiempo necesario de ventilación mecánica en pacientes con traumatismo torácico cerrado y segmento costal móvil, cuando se comparaba ventilación mandatoria más presión positiva de fin de espiración con esta última sola, ya que el tiempo medio de asistencia respiratoria mecánica de la primera modalidad era de 5.1 ± 4.7 días, significativamente inferior a la segunda forma de asistencia ventilatoria (18.8 ± 14.4 días).

7. — CONCLUSIONES

PAPEL DE LA FIJACIÓN COSTAL QUIRÚRGICA EN EL TÓRAX MÓVIL.

A pesar del conocimiento que existe sobre los fenómenos fisiopatológicos que se presentan en un traumatismo torácico cerrado con segmento costal móvil, su tratamiento es en muchas escuelas, materia de controversia.

La fijación costal, que fuera realizada en forma rutinaria hasta mediados de la década del 50, fue paulatinamente dejada de lado, después de la difusión de los estudios de Avery, Mörch y Benson⁵ y de otras escuelas quirúrgicas²⁶ que también preconizaron el tratamiento del segmento móvil con asistencia respiratoria mecánica.

La realización de que: a) la asistencia respiratoria mecánica no mejoraba las estadísticas de mortalidad en esta patología, b) la morbilidad asociada a la ventilación mecánica prolongada, c) el hecho de que la asistencia respiratoria mecánica no siempre corregía la toracoplastia traumática o no evitaba la deformación hacia adentro de la pared costal ("stove in chest"), motivó una reevaluación de las técnicas de fijación costal. Así es que en recientes publicaciones²⁴⁻³²⁻⁴⁴, se sugiere que la estabilización quirúrgica externa mediante nuevas técnicas, podría evitar parcialmente el uso del respirador, o de otra manera, acortar la duración de la asistencia respiratoria.

Creemos que esta controversia no debería existir, si se analizase el traumatismo torácico con segmento costal móvil en forma integral, recordando que lo que marca el ritmo en las manifestaciones clínicas del paciente, es la lesión pulmonar subyacente.

Podrá ser fijado externamente el tórax en aquellos pacientes con síndrome de inestabilidad torácica e indicación de toracotomía por cualquier causa o con lesión intratorácica grave.

Deberá prestarse especial atención al mantenimiento de una vía aérea libre, con estricto control de la fracción inspiratoria de O₂ (FIO₂) en relación al tenor de presión alveolar de O₂ (paO₂), las posibles complicaciones de todo pulmón traumatizado, como el síndrome de contusión pulmonar, la neumonitis aspirativa, la instalación de una cianosis refractaria a la administración de O₂ en altas concentraciones, que sugieren una insuficiencia pulmonar progresiva o pulmón húmedo, tromboembolismo pulmonar o embolismo graso, en especial cuando el paciente presenta simultáneamente fracturas óseas de cierta magnitud.

Consideramos entonces que un número importante de pacientes puede ser tratado en forma sintomática, procurando dejar la asistencia respiratoria mecánica para aquellos casos en los cuales las medidas terapéuticas habituales no mejoren la situación clínico-gasométrica.

8. - BIBLIOGRAFIA

1. Ashbaugh D. G., Peters G. N., Ha'grimson C. G., Cuthbert Owens J. and Waddell W.: *Chest trauma-analysis of 685 patients*. Arch. Surg., 95: 546, 1967.
2. Ashbaugh D. G., Bigelow D. B., Petty T. L. and Levine B. E.: *Acute respiratory distress in adults*. Lancet, 2: 319, 1967.
3. Ashbaugh D. G. and Petty T. L.: *Continuous positive pressure breathing (CPPB) in adult distress syndrome*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 57: 31, 1969.
4. Atri S. C. and Mehdiratta N. K.: *An analysis of civilian chest injuries*. J. Indian M. A., 71: 228, 1978.
5. Avery E. E., Mörch T. and Benson D. W.: *Critically crushed chest. A new method of treatment with continuous mechanical hyperoventilation to produce alkalotic apnea and internal pneumatic stabilization*. J. Thorac. Surg., 12: 291, 1956.
6. Blair E. and Mills E.: *Rationale of stabilization of the flail chest with intermittent positive pressure breathing*. Am. Surg., 34: 860, 1968.
7. Conn J. H., Hardy J. D., Fain W. R. and Netterville R. E.: *Thoracic trauma: Analysis of 1022 cases*. J. Trauma, 3: 22, 1963.
8. Craven K. D., Oppenheimer L. and Wood L. D. H.: *Effects of contusion and flail chest on pulmonary perfusion and oxygen exchange*. J. Appl. Physiol., 47: 729, 1979.
9. Cullen P., Modell J. H., Kirny R. R., Klein E. F. and Long W.: *Treatment of flail chest. Use of intermittent mandatory ventilation and positive end-expiratory pressure*. Arch. Surg., 110: 1099, 1975.
10. Chen P. H.: *Finite element dynamic structural model of the human thorax for chest impact response and injury studies*. Aviation, Space and Envir. Medic., 49: 143, 1978.
11. Daughtry D.: *Thoracic trauma*. Little, Brown and Co., Ed. Boston, 1980.
12. Del Río P.: *Traumatismos torácicos*. Tema Oficial IV del XVIII Congreso Argentino de Fisiología y Neumología, Rosario (Santa Fe), 1981. Actas del Congreso (en prensa).
13. Downs J. B.: *Intermittent mandatory ventilation: a new approach to weaning patients from mechanical ventilators*. Chest, 64: 331, 1973.
14. Duff J. H., Goldstein M., McLean A. P. H., Agraw S. N., Munro D. D. and Gutelius J. R.: *Flail chest: A clinical review and physiological study*. J. Trauma, 8: 63, 1968.
15. Frazer R. and Pare P. J. A.: *Diagnosis of the diseases of the chest*. 2nd. Ed., Vol. III, W. B. Saunders & Co., Ed. Philadelphia, 1979.
16. Garzón A. A., Se'tzor B. S. and Karlson K. E.: *Physiopathology of crushed chest injuries*. Ann. Surg., 165: 128, 1968.
17. Geiger J. and Gólc'hinsky J.: *Acute pulmonary insufficiency. Treatment in Vietnam casualties*. Arch. Surg., 102: 400, 1971.
18. Gerblich A. A.: *Blunt chest trauma and the lung*. Editorial Amer. Rev. Resp. Dis., 115: 369, 1977.
19. Goldfarb M. A., Ciuroj T. F., McAs'an T., Sacco W. J., Weinstein M. A. and Cowley R. A.: *Tracking respiratory therapy in the trauma patient*. Am. J. Surg., 129: 255, 1975.
20. Guenter C. y Welch M.: *El pulmón - fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de sus enfermedades*. Editorial Médica Americana, 1979.
21. Howell J. F., Crawford E. S. and Jordan G. L.: *The flail chest. An analysis of 100 patients*. Am. J. Surg., 106: 628, 1961.
22. Jensen N. K.: *Recovery of pulmonary function after crushing injuries of the chest*. Dis. Chest, 22: 319, 1952.
23. Kopp K. H., Blanig T., Rabenschlag R. und Vogel W.: *Die Intensivtherapie bei Thoraxtraumen*. Prax. Pneumol., 33: 493, 1979.
24. Labitzke R.: *Operative Thoraxwandstabilisierung*. Prax. Pneumol., 33: 414, 1979.
25. Lamy M.: *Hemodynamic effects of intermittent or continuous positive pressure breathing in man*. Acta Anaesth. Belgica, 3: 277, 1973.
26. Le Roux B. T.: *Maintenance of chest wall stability*. Thorax, 19: 397, 1964.
27. Ma'oney J. V., Schumtzer K. J. and Raschke E.: *Paradoxical respiration and "Pendelluft"*. J. Thor. & Cardiovasc. Surg., 41: 291, 1961.
28. Murray J.: *Adult respiratory distress syndrome*. Recent Advances in Respiratory Medicine, Flenley D. C. (editor) Churchill Livingstone Edinburgh, 1980.
29. Mushin W., Rendel-Baker L., Thompson P. W. and Mapleson W. W.: *Automatic ventilation of the lung*. Blackwell Scientific Publications, Third Edition, 1980.
30. Nunn J. F.: *Applied respiratory physiology*. 2nd. Edition, Butterworths, London, 1977.
31. Oaks W. W.: *Cuidado intensivo del paciente de alto riesgo*. Edit. Méd. Panamer., 1976.

32. Paris F., Tarazona V., Blasco E., Canto A., Castillas M., Pastor J., Paris M. and Montero R.: *Surgical stabilization of traumatic flail chest*. Thorax, 30: 521, 1975.
33. Perry J. F. and Galway C. F.: *Factors influencing survival after flail chest injuries*. Arch. Surg., 91: 216, 1965.
34. Peters R. M. and Hutchin P.: *Adequacy of available respirators to their tasks*. Ann. Thorac. Surg., 3: 414, 1967.
35. Pontoppidan H., Geffin B. and Lowenstein E.: *Acute respiratory failure in the adult (First of 3 parts)*. New Engl. J. Med., 287: 691, 1972.
36. Pontoppidan H., Geffin B. and Lowenstein E.: *Acute respiratory failure in the adult. (2nd. of 3 parts)*. New Engl. J. Med., 287: 743, 1972.
37. Pontoppidan H., Geffin B. and Lowenstein E.: *Acute respiratory failure in the adult (3rd. of 3 parts)*. New Engl. J. Med., 287: 691, 1972.
38. Ransdell H.: *Treatment of flail chest injuries with a piston respirator*. J. Trauma, 5: 412, 1965.
39. Rediban M. and Litwin M. S.: *Morbidity and mortality associated with flail chest injury: a review of 85 cases*. J. Trauma, 13: 663, 1973.
40. Schaal M. A., Fischer R. P. and Perry J. F.: *The unchanged mortality of flail chest injuries*. J. Trauma, 19: 492, 1979.
41. Shackford S. R., Smith D. E., Zarias C. K., Rice C. L. and Virgilio R. W.: *The management of flail chest. A comparison of ventilatory and nonventilatory treatment*. Am. J. Surg., 132: 759, 1976.
42. Sladen A., Laver M. B. and Pontoppidan H.: *Pulmonary complications and water retention in prolonged mechanical ventilation*. New Engl. J. Med., 279: 448, 1968.
43. Spencer F. C., Benson D. W., Liu W. C. and Bahuson H. T.: *Use of a mechanical respirator in the management of respiratory insufficiency following trauma or operation for cardiac or pulmonary disease*. J. Thor. & Cardiovasc. Surg., 18: 758, 1959.
44. Thomas A. N., Blaidell F. W., Lewis F. R. and Schlobolin R. M.: *Operative stabilization for flail chest after blunt trauma*. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg., 75: 793, 1978.
45. Treasure R. L.: *Management of flail chest*. Mil. Med., 144: 588, 1979.
46. Vendrell-Torne E. and Badius-Juli R.: *Traumatismos craneo-torácicos*. Edic. Toray S.A., Barcelona, 1969.
47. Viano D.: *Evaluation of biomechanical response and potential injury from thoracic impact*. Aviation, Space and Envir. Medicine, 49: 125, 1978.
48. Webb A. K.: *Flail chest management and complications*. Brit. J. Hosp. Med., 20: 406, 1978.
49. Whitman J. G. and Norman J.: *Hypoxemia after crush injury of the chest*. Brit. Med. J., 1: 349, 1964.
50. Williams W. G. and Zeitlin G. I.: *The management of flail chest*. Brit. J. Dis. Chest, 59: 16, 1965.