



11209
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO 67

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
C I R U J A N O G E N E R A L
P R E S E N T A :

DR. G. JUAN RUIZ HERRERA

HOSPITAL CENTRAL "GUILLERMO BARROSO"
CRUZ ROJA MEXICANA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO. D. F., 1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina

División de estudios de postgrado

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO GENERAL

PRESENTA

Umersindo
DR. G. JUAN RUIZ HERRERA

HOSPITAL CENTRAL "GUILLERMO BARROSO"
CRUZ ROJA MEXICANA

AUTORIZACIONES



HOSPITAL CENTRAL

Dr. Alejandro Grifé Coromina

Director Médico

Hospital central "Guillermo Barroso Corichi"

Cruz Roja Mexicana



Dr. Enrique Escamilla Azaola

Jefe de Enseñanza

Hospital central "Guillermo Barroso Corichi"

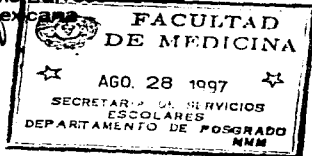
Cruz Roja Mexicana

Dr. G. Juan Ruiz Herrera

Jefe del Servicio de Cirugía General

Hospital central "Guillermo Barroso Corichi"

Cruz Roja Mexicana

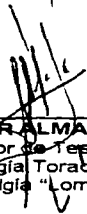


AUTORIZACIONES



Dr. Victor Flores Huerta
Profesor Adjunto del curso
Hospital central "Guillermo Barroso Corichi"
Cruz Roja Mexicana

AUTORIZACIONES

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. Almanza Cruz', is written over the text below. The signature is somewhat stylized and overlaps the text.

Dr. SALVADOR ALMANZA CRUZ

Asesor de Tesis

Servicio de Cirugía Toraco-abdominal

Hospital de Traumatología "Lomas Verdes" IMSS

CONTENIDO

Introducción	Pag. 1
Antecedentes históricos	3
Anatomía	8
Material y Método	23
Adiestramiento	28
Técnica Quirúrgica	30
Resultados	37
Discusión	47
Conclusiones	50
Bibliografía	51
Autorizaciones	i
Reconocimientos	iii
Reflexiones personales	iv

RECONOCIMIENTOS

A todos los pacientes que forman parte de mi experiencia

A todo el personal que ha colaborado en la atención de los pacientes

**A todos los que han criticado mis desiciones, médicas y
quirúrgicas**

A los que dieron su vida por mi destreza, y ahora ya no están

**A Ma. Eugenia, la Esposa abnegada que contempla
sin recelo el tiempo que dedico a mis pacientes**

A toda mi familia, con aprecio

REFLEXIONES PERSONALES:

En el paciente traumatizado, uno a dos minutos puede ser la diferencia entre la vida y la muerte

El paciente con trauma requiere de un equipo multidisciplinario, organizado y con experiencia.

La Toracotomía para reanimación en trauma, en poco tiempo será un procedimiento rutinario.

Todavía nos queda mucho por aprender del trauma.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos más importantes del género humano es trascender más allá del tiempo, e intenta prolongar su permanencia en esta vida. Los grandes avances de la medicina convergen siempre en un punto indiscutible, *PROLONGAR LA VIDA*, o al menos tratar de *vencer el proceso de muerte*.

Con vertiginosa rapidez, especialmente en las últimas décadas de éste agonizante siglo XX, nos ha tocado vivir una evolución tecnológica con avances impresionantes en favor de la vida, y en medio de esta lucha, surge como un jinete del Apocalipsis, la enfermedad de la controvertida vida moderna, conocida por todos nosotros como; **TRAUMA**

El trauma es un padecimiento de toda la historia de la humanidad, sin embargo en tiempos recientes, se ha incrementado vertiginosamente, se dice que la fabricación de vehículos automotores que desarrollan altas velocidades, son una de las principales causas de los traumatismos, e incide predominantemente en personas jóvenes, en edad productiva y casi siempre ejes de familia, afectando de manera importante la dinámica familiar, social, nacional y mundial.

En nuestro país *el trauma* es la principal causa de muerte en el grupo de edad de 20 a 40 años según las cifras proporcionadas por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, pero además en el grupo de sobrevivientes un número importante queda con secuelas que lo margina permanentemente.

Actualmente los servicios de urgencias, de manera especial los que se dedican a la atención de pacientes traumatizados, tienen un compromiso muy grande; disminuir las tasas de morbilidad y rehabilitar lo más rápido posible al lesionado para reintegrarlo útil a la sociedad

Para poder otorgar con eficacia esta atención médica se requiere, primero: entender las circunstancias especiales por las que pasa el paciente traumatizado, y segundo; que el personal médico y paramédico desarrolle planes y destrezas de atención integral.

Con este compromiso, los servicios de urgencias evolucionan, actualmente se acondicionan áreas en las cuales se pueden realizar procedimientos quirúrgicos mayores sin desplazar al paciente, esta área se denomina *CUBICULO DE CHOQUE*, indispensable para la atención integral del paciente traumatizado grave.

CUBICULO O ÁREA DE CHOQUE.

Es un área dentro del *servicio de urgencias* especialmente designada y equipada para la atención integral del paciente traumatizado grave, cuenta con tomas fijas de oxígeno, aire y succión, una máquina de anestesia permanente en esta área, "carro rojo" o "carro de paro", equipado con :laringoscopio, cánulas para intubación orotraqueal de diferentes medidas, equipo para cricotiroidotomía, instrumental para procedimientos quirúrgicos básicos; venodisección, pleurostomía, safenotomía, lavado peritoneal, y avanzados o especiales, como es la toracotomía para reanimación con masaje cardiaco directo y oclusión de la aorta torácica descendente, motivo de esta comunicación.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la literatura internacional, se tienen reportes que desde finales del siglo XIX, específicamente en el año 1874 ya se realizaba toracotomía para masaje a " cielo abierto" para reanimar a los pacientes que presentaban paro cardiaco secundario a infarto agudo del miocardio, años después, en 1882 se reportó la realización de toracotomía para reparar una herida cardiaca experimental en perros, después este método se aplicó a pacientes vivos lesionados, en 1897 se realizó sutura del ventrículo derecho en un paciente con tamponade, en este siglo XX, por la década de los 60, se sustituyó el procedimiento quirúrgico, por la técnica de desfibrilación y masaje cardiaco externo, poco tiempo después (1966), se retoma el procedimiento quirúrgico, ahora en el paciente con politrauma y se indica toracotomía y oclusión de la aorta en pacientes con hemorragia abdominal.

La experiencia inicial se obtuvo con la realización de toracotomía de emergencia, designada así, al procedimiento quirúrgico de reparación de heridas cardiacas con efecto de tamponade pericardico, y otras lesiones vasculares del tórax, en el mismo servicio de urgencias, evidenciando que la sobrevida era mejor si se realizaba en el cuarto de choque de urgencias, comparado con los resultados que se obtenían cuando el paciente era llevado al quirófano, para realizar el procedimiento quirúrgico formal en la sala de operaciones.

Apoyados en esta experiencia se decidió utilizar la toracotomía en el cuarto de choque como método alterno para reanimar a un paciente con datos de sangrado torácico, inicialmente a los pacientes con heridas penetrantes, después, a los pacientes con sangrado originado por contusión y finalmente para reanimar a un paciente con sangrado originado en el abdomen sea, por heridas penetrantes o lesiones por contusión.

La toracotomía anterolateral izquierda originalmente fue descrita para aplicación en el cuarto de emergencia en pacientes con heridas penetrantes de corazón con tamponade pericárdico, también en otras heridas con sangrado cardiopulmonar.

Reportes de sobrevida en pacientes con lesión de grandes vasos indican el uso de oclusión de la aorta descendente como el paso inicial del procedimiento quirúrgico, en pacientes que en otras condiciones serían insalvables.

Recientemente, grandes series han aportado experiencia en la toracotomía de emergencia en pacientes con lesiones extra-torácicas penetrantes y contusas.

La sobrevida que se ha reportado en las grandes series, depende del mecanismo de lesión, si se trata de heridas penetrantes del tórax, heridas cardíacas, heridas penetrantes o lesiones contusas del abdomen.

REPORTE DE MORTALIDAD EN TORACOTOMIA DE URGENCIA EN LESIONES TORÁCICAS PENETRANTES

AUTOR	AÑO	CASOS	% MORTALIDAD
Borja and Ransdell	1971	145	14
Oparah and Mandal	1976	200	10
Siemens et al	1976	190	16
Sandrasaga	1978	85	13
Oparah and Mandal	1978	250	1.5
Brutel de la Riviere and Brummelkamp	1980	337	3.0
Mattila et al	1981	492	2.0

RESULTADOS EN TORACOTOMIA-CARDIORRAFIA EN EL CUARTO DE CHOQUE EN LESIONES PENETRANTES DE CORAZÓN

AUTOR	AÑO	CASOS	% DE MORTALIDAD
Steichen et al	1971	21	66
Beall et al	1971	18	72
Carrasquilla et al	1972	2	0
Mattox et al	1974	44	45
Beach et al	1976	4	100
Sherman et al	1978	38	76
Evans et al	1979	4	100
Breaux et al	1979	41	88
Oparah and Mandal	1979	13	85
Moore et al	1979	69	91
DeGenaro et al	1980	13	85
Baker et al	1980	29	83
Ivatury et al	1981	22	64
Flynn et al	1982	6	33

RESULTADOS DE TORACOTOMIA DE EMERGENCIA EN LESIONES PENETRANTES DE ABDOMEN

AUTOR	AÑO	CASOS	MORTALIDAD (%)
Mattox et al	1974	26	92
MacDonald & Mc dowell	1978	1	100
Moore et al	1979	29	83
Baker et al	1980	108	96
Hamar et al	1981	24	100
Flynn et al	1982	6	100

RESULTADOS DE MORTALIDAD EN TORACOTOMIA DE URGENCIA EN TRAUMA CONTUSO

AUTOR	AÑO	CASOS	% de MORTALIDAD
Mattox et al	1974	19	84
MacDonald & McDowell	1978	2	100
Moore et al	1979	48	98
Baker et al	1980	60	98
Harnar et al	1981	65	88
Bodai et al	1982	38	100
Flynn et al	1982	20	100

En las diferentes series enunciadas, se puede observar que los mejores resultados se han obtenido en los pacientes con heridas penetrantes del torax y los resultados menos favorecidos son las lesiones cerradas del tórax y el abdomen.

Las indicaciones para realizar toracotomía antero-lateral izquierda que derivan de la revisión bibliográfica son:

En trauma cardíaco penetrante y trauma torácico

- 1.- Deterioro agudo, hemorragia incontrolable o paro cardíaco en pacientes con sospecha de heridas penetrantes a corazón
- 2.- Pacientes con sospecha de heridas penetrantes a los vasos subclavios o grandes vasos con amenaza de exanguinación
- 3.- Pacientes con sospecha de embolismo aéreo

En trauma penetrante de abdomen

- 1.- En pacientes con alta sospecha de lesión arterial intra-abdominal y algunos signos de vida presentes

Indicación para realizar toracotomía anterolateral izquierda

En trauma contuso toraco-abdominal

1.- En el paciente que durante la atención presenta deterioro súbito pero que inicialmente presentaba algunos signos de vida.

JUSTIFICACION

Todos los trabajos se refieren a los resultados de pacientes vivos con lesiones de riesgo fatal que son atendidos en la unidad de choque y se les realiza toracotomía como método alterno de tratamiento a lesiones cardiacas con tamponade o por lesiones exanguinantes del tórax o el abdomen. Hasta ahora hay pocos reportes sobre pacientes que han presentado paro cardiaco presenciado y se haya utilizado la toracotomía para renimarlos, este trabajo presenta la experiencia en el Hospital "GUILLERMO BARROSO" DE LA CRUZ ROJA MEXICANA en la modalidad de toracotomía anteroelateral izquierda para reanimación en pacientes con paro cardio-respiratorio presenciado, secundario a lesiones exanguinantes, en la Unidad de choque, en pacientes con trauma único o multisistémico.

ANATOMÍA

El corazón, los pulmones y los grandes vasos, particularmente la aorta están perfectamente protegidos por la caja torácica, sin embargo para llegar a ellos, específicamente al corazón y la aorta torácica descendente es muy fácil y rápido a través de una incisión anterolateral izquierda a nivel del 5º espacio intercostal izquierdo, por lo tanto la descripción anatómica será : UNO.- de la caja torácica, sus capas o cubiertas y DOS.- el mediastino en donde se localiza el corazón y la aorta.

TÓRAX(Generalidades)

Con el nombre de *tórax* o *pecho* designaremos la cavidad torácica y las paredes que la circunscriben, la cavidad torácica encierra, como es sabido, la mayor parte del aparato respiratorio, un porción importante del conducto digestivo, el órgano central de la circulación y los grandes vasos.

1º. *Límites* Intermediario entre el cuello y el abdomen, el tórax está limitado por arriba por un plano oblicuamente dirigido hacia abajo y hacia adelante que pasa a la vez por el vértice de la apofisis espinosa de la séptima vértebra cervical y por el borde superior del esternón.

Por abajo, la cavidad torácica está separada de la cavidad abdominal por el diafragma y tiene por límite la misma superficie de éste músculo, este límite representa un plano oblicuo hacia abajo y atrás, que partiendo del apéndice xifoides del esternón va a la apofisis espinosa de la duodécima vértebra dorsal.

De la oblicuidad de estos dos planos-límites, plano superior y plano inferior resulta que el tórax es mucho más extenso por detrás que por delante: por delante, su altura es la del esternón, menos la parte inferior del apéndice xifoides; por detrás es igual a toda la altura de la columna dorsal. El diámetro vertical anterior del tórax es de 15 a 18 centímetros, en tanto que el diámetro vertical posterior alcanza de 30 a 32 cm.

UNO.- PAREDES TORÁCICAS

JAULA TORÁCICA

La jaula torácica llamada así por que los segmentos óseos que la constituyen tienen una disposición algo semejante a la de la reja de una jaula, representa el esqueleto del tórax. La forman: por detrás las doce vértebras dorsales; por los lados, las doce costillas, por delante el esternón y los cartilagos costales. Estas diversas piezas óseas o cartilaginosas, están unidas las unas a las otras por articulaciones que permiten a la jaula torácica cierto número de movimientos, aunque muy limitados, necesarios para el juego normal de la respiración.

Exteriormente cubierta por una capa de partes blandas, delgada delante y a los lados, más gruesa detrás y en particular en los canales vertebrales, la jaula torácica es superficial y así resulta tan fácilmente accesible a los agentes traumáticos, como a la mano del cirujano.



Foto. No. 1 El cirujano explora a través de incisión lateral, para confirmar si es penetrante

1.-REGIONES TORÁCICAS PARIETALES

La pared torácica está formada: 1°. hacia adelante, por el esternón; 2°. por atrás, por el segmento dorsal de la columna vertebral; 3°. a los lados por las costillas y los cartílagos a ellas unidos; 4°. por abajo, hacia el abdomen, por el músculo diafragmático. De ahí su natural división en cuatro regiones que son: región anterior o *esternal*, región posterior o *dorsal*, región lateral o *costal* y región inferior o *diafragmática*

A).-REGIÓN ESTERNAL

1°.- **LIMITES.** Impar y media, tiene por límites: hacia arriba, la horquilla esternal, hacia abajo, la parte del apéndice xifoides en donde se insertan los fascículos anteriores del diafragma; lateralmente y de arriba hacia abajo, las articulaciones esternoclavicular y la serie de articulaciones del esternón con los cartílagos costales.

2°.- **FORMA EXTERIOR.** En el hombre, la región esternal representa de ordinario, la parte más saliente del tórax. De arriba abajo notamos primeramente una especie de hueco, correspondiente a la primera pieza del esternón, por debajo de este hueco, el esternón se levanta hacia delante hacia su parte inferior, donde vuelve a aparecer cóncavo para confundirse gradualmente con el hueco epigástrico.

3°.- **PLANOS CONSTITUTIVOS.-** La región esternal nos ofrece sucesivamente, yendo de las partes superficiales hacia las profundas: 1.- La piel, 2.- el tejido celular subcutáneo, 3.- la capa muscular superficial., 4.- el plano esquelético, 5.- la capa muscular profunda.

B).- REGIÓN COSTAL.

La región costal o región torácica lateral forma la jaula torácica en todo el espacio comprendido entre el esternón y la columna vertebral.

1°.- **LIMITES.**- Sus límites superficiales, claros y fáciles de determinar son : 1.- por delante el borde lateral del esternón que separa esta región costal, de la región esternal; 2.- por detrás, los canales vertebrales, que llenan los músculos espinales, 3.- por arriba el borde interno de la primera costilla 4.- por abajo, una línea, oblicuamente dirigida abajo y atrás que reuniera el apéndice xifoides al ángulo de la duodécima costilla, en profundidad la región costal se extiende como la esternal hasta la pleura parietal.

2°.- **FORMA EXTERIOR.** La región costal está cubierta por arriba y afuera, por el hombro y sus músculos, de modo que estando el hombro en su sitio la región queda en gran parte oculta por él. En la parte inferior se notan con bastante claridad, por palpación los arcos costales y las digitaciones musculares del serrato mayor que en ellos se insertan.

3°.- **PLANOS SUPERFICIALES.**- La región costal propiamente dicha está constituida en lo esencial por las costillas y las partes blandas que llenan los espacios intercostales

a).- *piel.* En la región costal, la piel no ofrece rasgo particular, es flexible y poco adherida a los planos subyacentes.

b).- *tejido celular subcutáneo.* La capa celular subcutánea más o menos gruesa y provista de grasa, se continúa con la capa homónima de las regiones vecinas .

c).- *aponeurosis superficial.* La aponeurosis superficial es siempre muy delgada, cubre sucesivamente al pectoral mayor, al serrato mayor y al dorsal ancho.

d).- *capa muscular superficial*.- Esta capa está constituida por muchos músculos que pertenecen al mismo tiempo a regiones vecinas con las cuales no están en relación sino por una extensión mayor o menor de su superficie. Estos músculos son: a.- *por delante* : el pectoral mayor, el pectoral menor, el subclavio, el recto mayor del abdomen, b.- *por detrás*. El trapecio, el dorsal ancho, los romboides mayor y menor, la extremidad inferior del angular y hasta las inserciones costales de los serratos menores posteriores c.- *por abajo*.- el oblicuo mayor del abdomen y el dorsal ancho., d.- *por arriba*.- el escaleno anterior y el escaleno posterior. e.- *En la parte media*, el serrato mayor que pertenece por entero a la región costal. Este músculo, ancho y delgado nace en todo el borde espinal del omóplato, entre el romboides, que está por detrás y el infraescapular que está por delante. Desde allí irradia hacia la parte *anterolateral* de la región que estudiamos, donde se fija siguiendo una larga línea curva de concavidad hacia atrás. Suele dividirse el serrato mayor en tres porciones:

1.- *porción superior* que se desprende del ángulo superior de la escápula y que va a insertarse mediante dos digitaciones en la primera y segunda costillas, esta primera porción es generalmente oblicua hacia abajo y adelante.

2.- Una *segunda porción* más ancha pero menos gruesa, que nace en todo el borde espinal y se fija, por tres digitaciones distintas, en el borde inferior de la cara externa de las costillas 2a, 3a y 4a, estas tres digitaciones son oblicuas hacia arriba y hacia delante.

3.- una *porción inferior*, que se desprende del ángulo inferior del omóplato y luego se abre en forma de un abanico que viene a insertarse en las costillas siguientes: 5a, 6a, 7a, 8a, 9a y a veces 10a, por otras tantas digitaciones que siguen, las primeras una dirección horizontal, las otras una dirección oblicua hacia bajo y hacia delante; estas digitaciones se cruzan, en la cara externa de las costillas, con las digitaciones de origen del músculo oblicuo mayor.

4°.- PLANO ESQUELÉTICO O PARED TORÁCICA (PROPIAMENTE DICHA)

Si después de haberlas estudiado, resecamos todas las formaciones musculares que acabamos de enunciar, queda ante nuestros ojos la pared torácica propiamente dicha, constituida como ya dijimos por las *costillas* y, en el intervalo de ellas por los *espacios intercostales*.

A.- COSTILLAS.-

Las costillas son huesos planos que se desprenden de la columna vertebral y que luego se dirigen, como formando arcos hacia el esternón. En número de 24, doce a cada lado, se designan por su número de orden, *primera, segunda, tercera, etc.*, contando de arriba abajo.

Las siete primeras llegan hasta el esternón y en él terminan, por esta razón se le llaman *costillas esternales o costillas verdaderas*.

Las cinco últimas no llegan hasta el esternón, son las *costillas falsas*.

Las costillas falsas se subdividen a su vez en dos grupos secundarios; las 8a, 9a y 10a, se articulan por su extremo anterior con uno de los cartílagos situados encima y constituyen las *costillas falsas propiamente dichas*; las 11a, y 12a, que quedan libres e independientes en toda su extensión, se llaman *costillas flotantes*. Morfológicamente, cada uno de los arcos costales nos ofrece 1°.- una parte posterior u ósea, 2°.- una parte anterior o cartilaginosa, más conocida con el nombre de *cartilago costal*.

B.- ESPACIOS INTERCOSTALES.

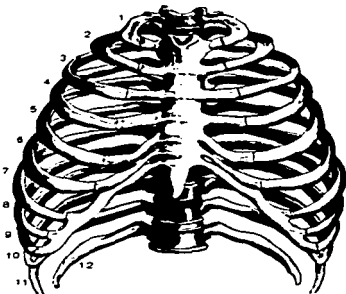
Como indica su nombre, los espacios intercostales se hallan situados en el intervalo de las costillas. En número de veintidós, once a cada lado, se distinguen en *primero, segundo, tercero, etc.* contando de arriba abajo.

a).- *Disposición general.*

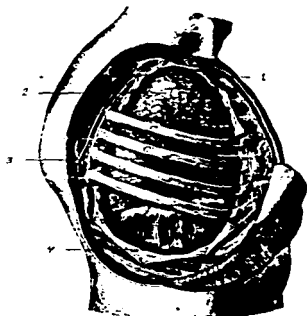
En cada uno de ellos distinguimos dos porciones: una porción posterior, la más extensa, comprendida entre las costillas óseas o costillas propiamente dichas, *porción intercostal* y otra porción anterior, relativamente pequeña, que corresponde a los cartílagos costales, *porción intercondral*.

b).- *Dimensiones.-*

La altura de los espacios intercostales varía según se considere la porción intercostal propiamente dicha o la porción intercondral. A nivel de las costillas óseas y de las articulaciones condroesternales, la altura del espacio mide, por término medio 2 cm. y es sensiblemente la misma para todos los espacios. En la porción intercondral, la altura varía según el espacio de que se trate; en los espacios 1°, 2°, 3°, 4°, y 5°, la altura es de 15 a 18 mm, suficiente para que el cirujano pueda penetrar en la profundidad atravesando el espacio intercostal.



Jaula torácica, vista por su cara anterior



Región costal: sus relaciones con el pulmón y el diafragma.

Fig. No. 1 Jaula torácica (izq.) Región costal: sus relaciones con el pulmón y el diafragma. (der.)

c).- *Músculos intercostales*

Los espacios que acabamos de describir están cerrados por los *músculos intercostales*, músculos anchos y delgados que, en cada espacio intercostal, reúnen el borde inferior de la costilla superior al borde superior de la costilla inferior. Hay dos en cada espacio, uno externo y otro interno; de modo que en cada hemitorax se cuentan 11 intercostales externos y 11 internos. Estos músculos forman por sí solos la pared torácica a nivel de los espacios.

5º.- **CAPA MUSCULAR PROFUNDA** Más allá de las costillas y de los intercostales externos encontramos un nuevo sistema muscular, aunque rudimentario, el sistema de los *subcostales*, constituidos por pequeñas lengüetas musculares, acintadas y muy sutiles, situadas entre la pleura parietal y la extremidad posterior de los intercostales internos. Estos pequeños músculos mitad carnosos, mitad aponeuróticos, se desprenden de la cara interna de una costilla para fijarse, por otra parte, en la interna de la costilla subyacente

6º.- **VASOS Y NERVIOS** Aunque ricamente irrigada, la región costal no encierra ningún vaso de grueso calibre. Sin embargo no debe olvidarse que una herida que interese los vasos de la región puede ser origen de una hemorragia mortal.

a.- **Arterias.** Las arterias provienen de tres orígenes: de la *axilar*, de las *intercostales* y de la *mamaria interna*.

b.- **Venas.** Las venas de la región costal se dividen en superficiales y profundas. x).- Las *venas superficiales* forman en el tejido celular subcutáneo una red de mallas muy irregulares, se anastomosan en diferentes puntos, con las venas profundas. y).- las *venas profundas*.- siguen exactamente el trayecto de las arterias homónimas, las *venas torácicas externas* discurren hacia afuera y arriba, para abrirse en la

vena axilar. Las *venas intercostales* que siguen un trayecto inverso al de las arterias a que corresponden, van a constituir delante de la columna vertebral, las acigos mayor y menor.

DOS.- MEDIASTINO.

El mediastino es el espacio comprendido entre las dos regiones pleuropulmonares derecha e izquierda y está ocupado por una serie de órganos importantísimos: el pericardio, el corazón con los grandes vasos que de él salen o llegan a él, la traquea, y los bronquios, el esófago, nervios y ganglios linfáticos

Profundamente situado entre los dos pulmones, cubierto, por delante, por la región esternal y por detrás por la región dorsal, la región mediastínica ha sido considerada, durante largo tiempo, como inaccesible al cirujano. Hoy, gracias a la asepsia en primer término y a un conocimiento más preciso de la anatomía topográfica de la región, el mediastino es quirúrgicamente abordable.

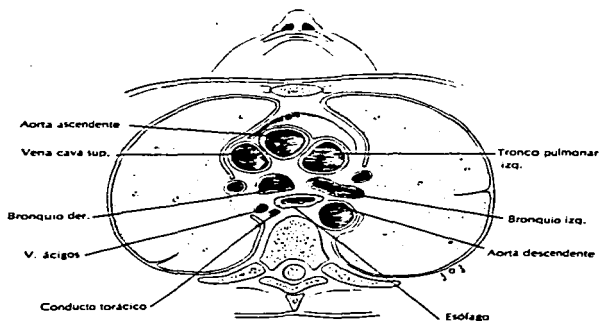


Fig. No. 2 Esquema del mediastino en corte transversal

1.- **LIMITES.**- El mediastino esta limitado 1º.- por delante, por la capa profunda del esternón y de los cartilagos costales; 2º.- por detrás, por la cara anterior de la columna dorsal; 3º.- a los lados, por las pleuras mediastínicas derecha e izquierda.- Comprobamos también que si está perfectamente limitado en su parte inferior por el diafragma, en su parte superior se continúa libremente con los diferentes planos del cuello.

Se distinguen dos porciones en el mediastino: una anterior y una posterior.

A).- MEDIASTINO ANTERIOR.

Esta región se halla situada por delante de un plano frontal que pasa por la bifurcación de los bronquios; es la porción prebronquial del tabique mediastínico y representa un poco más de los dos tercios de todo el mediastino.

a).- Contenido.

En la cavidad mediastínica anterior se encuentra: el timo, el pericardio, el corazón, los grandes vasos que de él salen o llegan, los nervios frénicos, tejido celuloadiposo y ganglios linfáticos. Cuando se examinan estos órganos después de haber separado la coraza esternocostal y el tejido celuloadiposo se advierte que están dispuestos en dos planos: i.- Un plano inferior que comprende el pericardio y el corazón; y ii.- Un plano superior, que encierra los grandes vasos y el timo.

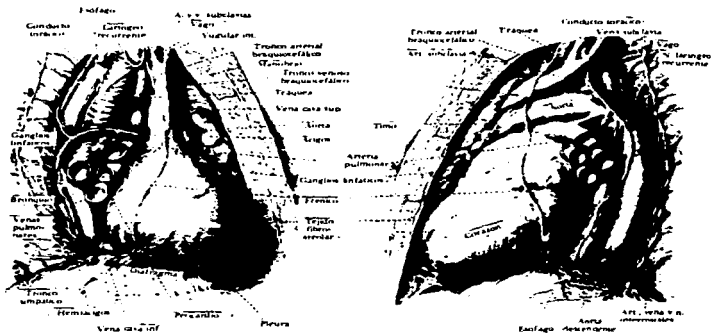


Fig. No. 3 Corazón y grandes vasos

PERICARDIO.-

El pericardio es un saco fibroso, que envuelve a la vez el corazón y el origen de los grandes vasos que de él parten.

Tiene la forma de un cono hueco, ligeramente apiastado de delante atrás, cuya base, adherida al diafragma, está dirigida hacia abajo, y su vértice dirigido hacia arriba, corresponde a los grandes vasos.

Como todas las serosas, el pericardio tiene dos hojas α).- una hoja visceral, muy delgada, que reviste regularmente el corazón desde sus vértice, hasta su base y que se prolonga, en parte sobre los grandes vasos; aquí se refleja hacia afuera para continuarse con la hoja parietal. β).- Una hoja parietal (saco fibroso del pericardio), muy resistente porque está reforzada por una hoja fibrosa que desde el punto de vista práctico se confunde con ella; esta hoja parietal, que forma el pericardio propiamente dicho, se distingue por su aspecto fibroso, blanco mate, de las pleuras delgadas y traslúcidas que lo rodean.

Entre las dos hojas precitadas se encuentra una cavidad, la *cavidad pericárdica* que, como la de todas las serosas es virtual en estado normal, pues la hoja parietal se aplica íntimamente sobre el corazón y lo sigue en sus movimientos de expansión y de retracción; pero, como la de todas las serosas también, puede hacerse real a consecuencia de derrames serosos (hidropericardio) o sanguíneos (hemopericardio)

CORAZÓN -

Órgano central del aparato circulatorio, el corazón es un músculo hueco, que respecto a la sangre, desempeña el papel de una bomba a la vez aspirante e impelente. Sus afecciones orgánicas tienen importancia considerable en patología interna. Las heridas del corazón no son fatalmente mortales, como creían los antiguos; pero si son de mayor gravedad acarrear la muerte rápida del herido, salvo en algunos casos que es posible la curación espontánea o la intervención quirúrgica.

Considerado durante larguísimo tiempo como del dominio exclusivo de la medicina, el corazón ha venido a ser en estos últimos años tributario de la cirugía.



Foto. No. 2 Corazón sujetado por la mano del cirujano realizando cardiografía

Actualmente incluso, es frecuente escuchar del trasplante de corazón, como un procedimiento *habitual* .

A).- Forma exterior y dimensiones

El corazón está como suspendido en la cavidad pericárdica por su pedículo vascular. Visto en su sitio, después de abrir el pericardio, tiene la forma de un cono aplastado de delante atrás, echado sobre la convexidad del diafragma y orientado de la manera siguiente: Su base se halla dirigida hacia arriba, a la derecha y atrás; el vértice o punta, abajo a la izquierda y adelante. Su eje mayor es a la vez inclinado de arriba abajo, de derecha a izquierda y de atrás adelante; se acerca mucho más a la horizontal que a la vertical.

Su coloración varía, según los sujetos y según los estados patológicos, del rojo obscuro al rosa amarillento. Su superficie exterior presenta a trechos, en particular a nivel de los surcos y de los vasos, franjas o masas grasosas, desarrolladas sobre todo en el sujeto obeso.

El volumen del corazón varía según el sexo y la edad. Un poco menos grande en la mujer que en el hombre, mide por término medio en este último, 105 mm de ancho, 98 mm de altura y 205 mm de circunferencia Pesa 275 gramos.

B.- Movilidad

El corazón se halla sostenido en su posición por su continuidad con los grandes vasos que arrancan de su base. Sostiénelo también y sobre todo, el pericardio, que lo envuelve por todas partes y contrae adherencias, con el diafragma a la vez que con la columna vertebral, con el esternón y con la aponeurosis del cuello. Lo fijan también, por los lados, las pleuras mediastínicas y los pulmones, por abajo, el diafragma.

A pesar de todos estos medio de fijación, el corazón goza en estado normal de una gran movilidad. Así es que baja durante la inspiración y sube durante la espiración, se desplaza hacia la izquierda en el decúbito lateral izquierdo, hacia la derecha en el decúbito lateral derecho, hacia atrás en el decúbito dorsal y algunas veces hacia abajo en la estación de pie.

AORTA DESCENDENTE

La porción descendente de la aorta torácica se extiende desde el lado izquierdo de la tercera vértebra dorsal al orificio diafragmático que le da paso y que ordinariamente está a la altura de la parte anterior de la décima dorsal; la distancia que separa este orificio del orificio esofágico no es menor de 5 cm.

Se relaciona 1°.- por detrás con la columna vertebral, de la cual la separan el conducto torácico y la ácigos menor; 2°.- por delante con la cara posterior del pericardio y el esófago, que situado primeramente a su lado derecho, va poco a poco a colocarse en su cara anterior, la cruza en sentido oblicuo y luego, pasando algo más allá, se pone a su izquierda. 3°.- lateralmente, con los pulmones y las pleuras.

En el curso de su trayecto, la porción descendente de la aorta torácica emite numerosas colaterales, pero de pequeño calibre por su cara posterior, en primer lugar emite las 8 o 10 últimas intercostales; su cara anterior, a su vez proporciona sucesivamente las dos o tres arterias bronquiales derechas o izquierdas, las cinco o siete arterias esofágicas medias y emite en último lugar, las arterias mediastínicas posteriores.

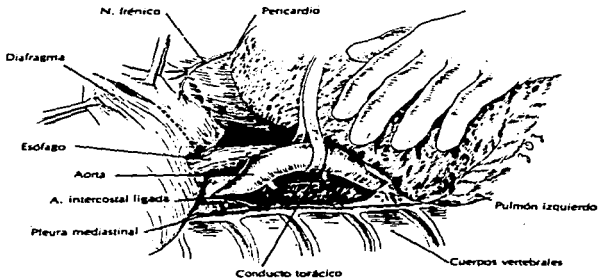


Fig. No. 4 Aorta torácica . disecada y traccionada por un penrose. observe las ramas intercostales.

La aorta descendente tiene un calibre considerable (23 a 24 mm de diámetro); por eso sus heridas son rápidamente mortales.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente, es un estudio longitudinal, observacional y descriptivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron todos los pacientes adultos con antecedente traumático que ingresaron al cubículo de choque del HOSPITAL CENTRAL "GUIELLERMO BARROSO" de la CRUZ ROJA MEXICANA, con al menos un signo de vida y evidencia de sangrado en la cavidad torácica y/o abdominal que durante la fase inicial de tratamiento, a pesar de reanimación enérgica, presentaron paro cardíaco, y se les realizó toracotomía anterolateral izquierda para dar masaje cardíaco directo.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron del presente estudio a todos los pacientes que se les realizó toracotomía anterolateral izquierda, como tratamiento específico de lesiones torácicas, (cardíacas o pleuropulmonares), a los que se les realizó toracotomía en la sala de operaciones y a los que ingresaron al cubículo de choque con maniobras externas de reanimación.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

No se incluyeron en el presente estudio, los casos en que se realizó toracotomía anterolateral izquierda y masaje cardíaco directo pero los datos de registro eran incompletos o aquellos en que la toracotomía se inició con otra intención y derivó en masaje cardíaco directo.

VARIABLES.

Se estudiaron de cada paciente: Nombre, edad, sexo, mecanismo de lesión, signos vitales de ingreso al área de choque (Presión arterial, pulso, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura), Glasgow, tamaño pupilar, manejo protocolizado del A,B,Cs, fecha y hora de ingreso, cantidad y tipo de líquidos, uso de sangre, tiempo de abordaje desde la piel hasta el masaje cardiaco directo (a cielo abierto) registro del tiempo, resultado y motivo de suspensión de las maniobras de masaje cardiaco directo.

ÁREA FÍSICA Y RECURSOS MATERIALES.

A pesar de los adelantos en la atención prehospitalaria que previamente se ha reconocido, la toracotomía *reanimadora* evidentemente no puede realizarse en el lugar del accidente, en una ambulancia o en el pasillo del hospital, el lugar adecuado es la unidad de choque. Se debe contar con todo lo necesario dentro del área física, por el tiempo tan breve que disponemos para recuperar a un paciente en extremo grave, no se vale improvisar, tanto el equipo humano, como el instrumental debe estar en el lugar preciso y la actuación debe ser organizada y metódica.

La sala de choque, es un área física (dentro del servicio de urgencias) especialmente diseñada para atender pacientes graves, debe contar con instalaciones de pared que incluya tomas de oxígeno y succión, lámparas de tipo quirófano (ancladas al techo), monitor y desfibrilador, oxímetro digital (saturometro), máquina o equipo para dar anestesia, camilla en las que se pueda dar posiciones al paciente, sin que sea una mesa de operaciones, estanterías para guardar material de consumo y desechables, dos puertas de acceso que cierren completamente para mejor control del personal.



Foto No. 3 Sala de Choque del Hospital Central CRUZ ROJA MEXICANA "Guillermo Barroso"

MATERIAL DE USO Y CONSUMO

Dentro del área física debe contarse con material de uso y consumo rutinario en la atención de un paciente grave, incluye: Laringoscopio y hojas de diferentes tamaños, cánulas para vía aérea, orotraqueal, nasotraqueal, y cricotiroidotomía, sistema para ventilación manual (bolsa-válvula ó AMBU), ventilador volumétrico o de presión. Equipo para canalizar venas periféricas, catéteres cortos de grueso calibre (14, 16 y 17), catéter para acceso venoso central, y catéteres de acceso para venas de mayor calibre (safena).

Soluciones cristaloides (salina balanceada o hartmann, salina isotónica al 0.9 %, salina hipertónica, y solución mixta) coloides (albúmina) polimerizado de gelatina (Haemacel) solución de pentalmidón, y disponibilidad inmediata de sangre.

Medicamentos: adrenalina, atropina, lidocaina, bicarbonato de sodio, dopamina, dobutamina, tiopental, hidrocortisona, nalbufina.
Soluciones para antisepsia: jabón líquido y/o yodopovidona.

Materiales varios: gasas estériles con y sin trama radiológica, suturas diversas, venopacks, equipo para transfusión (filterset), gorros y cubrebocas desechables, jeringas de 5, 10 y 20 ml, electrodos, etc.

Es indispensable también, contar con batas de cirujano estériles y disponibles dentro del área de choque, el procedimiento debe realizarse, aún en la urgencia, con los cuidados de asepsia y antisepsia de un procedimiento quirúrgico.

INSTRUMENTAL BÁSICO (Indispensable) DE TORACOTOMÍA

- 1 MANGO DE BISTURÍ Y HOJA GRANDE (No. 20)**
- 4 Pinzas de Kelly curvas**
- 2 Pinzas de Allis largas**
- 4 Pinzas de campo**
- 1 Separador de Finochietto**
- 1 Costotomo manual**
- 2 Tijeras Metzembbaum**
- 2 Tijeras pesadas Mayo curvas**
- 1 Porta agujas vascular largo**
- 1 Porta agujas corto**
- 1 Pinza Salinsky grande**
- 1 Pinza para aorta (de Debeky)**
- 1 Pinza de ángulo larga**
- 1 Pinza disección con dientes grande**
- 1 Pinza disección sin dientes**
- 4 Compresas de vientre**
- 4 Campos quirúrgicos**
- 2 Batas de cirujano.**

MATERIAL ESTÉRIL

- Sonda Foley No. 18 ó 20**
- Tubo de drenaje blando (penrose de 1")**
- Suturas (poligactina 9/10 y poliéster 2-3/0**

Debe contarse también con acceso a estudios radiológicos portátiles, principalmente placa de tórax.

El instrumental debe estar permanentemente en la sala de choque y si no se ha utilizado en varios días, debe ser intercambiado oportunamente por instrumental estéril.

ADIESTRAMIENTO.-

Desde el punto de vista quirúrgico la técnica es muy fácil, prácticamente cualquier cirujano puede realizarla, sin embargo, se requiere un adiestramiento previo y además continuo para mantener la habilidad necesaria y terminar el abordaje, iniciar el masaje cardiaco y ocluir la aorta en el tiempo que no deje secuelas neurológicas irreversibles, ya que el objetivo no solo es volver el automatismo cardiaco, si no preservar la función neurológica íntegra.

Es conveniente recordar que es un procedimiento con alto porcentaje de mortalidad y estos resultados puede afectar el ánimo del personal que integra el equipo, por lo tanto, debe observarse una comunicación especial entre el líder del equipo y el resto del personal participante y quien no entiende los alcances del procedimiento o simplemente no comparte los objetivos, lo adecuado será invitarlo a salir del equipo, para evitar que influya negativamente en el resto del grupo.

TERMINOLOGÍA

Para tener referencias es necesario definir algunos términos frecuentemente utilizados en éste tipo de pacientes.

CHOQUE PERSISTENTE.-

Se aplica al paciente con hipotensión arterial sistémica (cifras máximas de 60 mmHg), que no recupera su estado hemodinámico a pesar de adecuada infusión de líquidos venosos, cristaloides, coloides y sangre, aún más, con frecuencia hay deterioro progresivo de los signos vitales a pesar del tratamiento intensivo.

PERDIDA DE SIGNOS DE VIDA.

Tradicionalmente los signos de vida son: Tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura y reacción pupilar a la luz, no por que sean los únicos, si no por que son los más fáciles de

identificar y medir sin aparatos especiales, cuando se han perdido estos signos vitales (en el traumatizado). la persona, no necesariamente está muerta, especialmente cuando se le está tratando enérgicamente con líquidos y medicamentos, por tanto un paciente con estado de choque por hipovolemia puede ser candidato a reanimarse con masaje cardiaco directo.

AGÓNICO .

Estado clínico muy difícil de definir, empero clínicamente muy fácil de identificar, generalmente es un paciente con respiración aislada e irregular, con frecuencia respiratoria menor de 8 por minuto, el electrocardiógrafo muestra en el monitor ritmo extra sinusal, frecuencia cardiaca menor de 40 por minuto, no se identifica pulso periférico ni central, y las pupilas aún midriaticas responden al estímulo luminoso.

PARO PRESENCIADO.-

Es cuando el paciente a pesar del manejo integral y enérgico, evoluciona con deterioro progresivo, rápidamente pierde tensión arterial, está inquieto, diaforético, evoluciona hacia laxitud y termina en paro respiratorio y cardiaco ante la presencia atónita del equipo de atención y manejo inicial.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El paciente politraumatizado grave, siempre se encuentra en posición de decúbito dorsal, en ocasiones permanece en la tabla rígida, larga y en esta posición se lleva a cabo el procedimiento.

Se realiza antisepsia con tintura de polivinilpirrolidona, y se aísla el área quirúrgica con los cuatro campos quirúrgicos generalmente no se utiliza sábana hendida como en una cirugía formal.

1.- INCISIÓN.

La incisión es a nivel del 5o. espacio intercostal izquierdo, por las condiciones de gravedad se realiza en un solo tiempo, se extiende de la línea paraesternal izquierda hasta la línea axilar anterior ipsilateral, y abarca desde piel hasta el plano muscular (incluyendo los intercostales) con el primer bisturí, después la pleura se secciona con tijeras de metzenbaum, a continuación, se secciona la unión condroesternal superior e inferior a la incisión, con el costotomo, o con tijeras Mayo curvas, — en la toracotomía formal ó planeada, se secciona la arteria mamaria interna, en este procedimiento de urgencia se recomienda no seccionarla, sin embargo si esto ocurriera, debe ligarse con un punto transfixivo superior e inferior a la sección — Por último se abre el campo con el separador de Finochietto, colocado con el soporte hacia afuera por si fuera necesario ampliar la incisión hacia el hemitorax contralateral.



Foto No. 4 Incisión antero-lateral izquierda a nivel del 5o. EICl.

II.- SEPARACIÓN.

Después de la colocación del separador mecánico se rechaza el pulmón izquierdo con una compresa de esponjar o con un separador de Deaver, para dejar despejada el área del mediastino posterior y tener acceso rápido a la aorta

III.- PINZAMIENTO DE LA AORTA.

Se realiza disección roma (digital) de la aorta descendente, por atrás del corazón, se identifica siguiendo el arco costal hasta su unión con el cuerpo vertebral e inmediatamente por delante de él, se encuentra la aorta, se aplica la pinza de Debaky con las ramas abiertas hacia abajo, o se pasa el penrose en doble vuelta y se toma con la pinza de ángulo en posición paralela al eje longitudinal de la aorta.



Foto No. 5 Aorta disecada, traccionada con el penrose y pinzada (corazon seprado por Deaver)

Otra forma de identificación es palpando el esófago torácico (esta maniobra se facilita cuando se ha instalado previamente una sonda nasogastrica), inmediatamente por debajo se encuentra otra estructura tubular más firme que corresponde a la aorta, cuando se opta por esta maniobra, la pinza parcialmente abierta, se guía con los dedos y se aplica sobre la aorta, después se cierra la cremayera, esto ocluye casi toda su circunferencia y es suficiente para lograr el propósito del pinzamiento.

IV.- APERTURA DEL PERICARDIO Y MASAJE CARDIACO DIRECTO

para que el masaje cardíaco directo sea realmente efectivo, es indispensable abrir el pericardio, si no se realiza, la mano se desliza sobre la grasa pericardica y el masaje es ineficaz. Para incidir el pericardio se toma con pinzas Allis para separarlo del corazón, solo cuando existe hemopericardio la membrana pericardica se encuentra separada, cuando no, generalmente se encuentra intimamente adherida al corazón y si se intenta incidir sin separarlo se corre el riesgo de causar una herida cardíaca que complique aun más el caso, ya tomado el pericardio entre las pinzas, se corta con las tijeras Metzenbaun, en forma paralela al nervio frénico, **si éste se secciona, por error, causará parálisis diafragmática**



Foto No. 8 Pericardio abierto, separado por pinzas Allis.

Ya abierto el pericardio se expone el corazón y se inicia el masaje directo, con cualquiera de las siguientes maniobras : A.- tomándolo entre las dos manos se realizan compresiones uniformes, B.- se puede comprimir contra el esternón y C.- apoyando la punta del corazón en la palma de la mano, se hace una compresión hacia la base del mismo.



Foto No. 7 Masaje cardiaco directo

Durante todo el tiempo que se realizan las maniobras, deben observarse las siguientes condiciones:

- 1.- El médico anestesiólogo debe asistir al pacientes desde el inicio del procedimiento, guardando suficiente comunicación con el cirujano en jefe.
- 2.- El paciente debe estar conectado a un monitor- desfibrilador y debe identificarse el ritmo o ritmos a que revierta y aplicarse los protocolos establecidos (secuencia de medicamentos y desfibrilación) según se requiera.(protocolos ACLS)

3.- Debe llevarse un historial completo y detallado de todo lo realizado y los tiempos precisos de oclusión y liberación de la aorta.

4.- El cirujano en jefe es quien determina cuando se suspenden las maniobras.

5.- Si el paciente revierte del paro y debe ser llevado a la sala de operaciones (recordando que se encuentra en la sala de choque) personal del equipo quirúrgico que ha iniciado el manejo debe pasar al quirófano para esperar al paciente y continuar el tratamiento.

V.- EL CIERRE (DE LA TORACOTOMÍA)

El cierre de la toracotomía se realiza cuando el paciente ha fallecido, se ha revertido el paro, se identificó el sitio de sangrado, se ha controlado y se han tratado las lesiones y se ha despinzado la aorta. En todos los casos se realiza cierre parcial del pericardio, de la punta hacia la base, para evitar que la punta del corazón se "hernie" y secundariamente se infarte, se deja una ventana pericárdica hacia la base del corazón para evitar hemopericardio o tamponade tardío, se corrobora hemostasia rigurosa de la pericardiotomía, cuando hay sangrado por mi nimo que sea, se sutura el borde con surgete continuo con material absorbible y por último se dejan dos sondas intrapleurales, una apical y otra basal conectadas a succión continua através de un drenaje torácico (pleurevac). Cuando el paciente falleció y todo intento ha fracasado, entonces se cierra en un solo plano.

La sección de los cartilagos costales se afrontan con material no absorbible, preferentemente poliéster o absorbible del tipo de poliglictina 910 con puntos separados, evitando que se interponga tejido blando entre los bordes, después se aplica el afrontador de costillas y se sutura el plano muscular y aponeurótico evitando suturarlos bajo tensión, para no desgarrar el músculo, finalmente, la piel con nylon, puntos tipo Sarnoff continuo o separados.



Foto no. 8 Alfrontamiento, síntesis o sutura de los cartilagos costales.

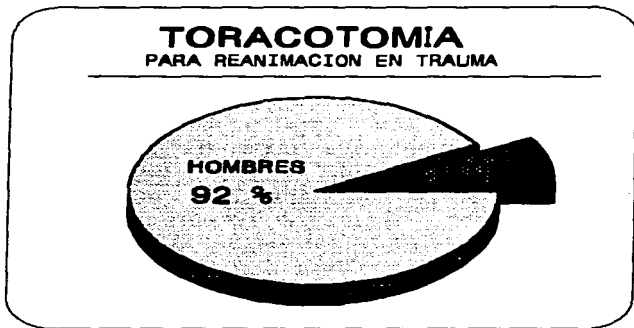
VIGILANCIA POSTOPERATORIA.

Todo paciente después de una toracotomía anterolateral, debe ser llevado a la sala de cuidados intensivos y entregado personalmente por el equipo tratante para dar los pormenores del transoperatorio al equipo de intensivistas, que continuarán el manejo integral. *El paciente nunca debe abandonarse*, y los medicamentos, especialmente las drogas cardiovasculares deben continuar infundiéndose aún en el trayecto hacia la sala de cuidados definitivos.

RESULTADOS.

Número de pacientes, edad y sexo

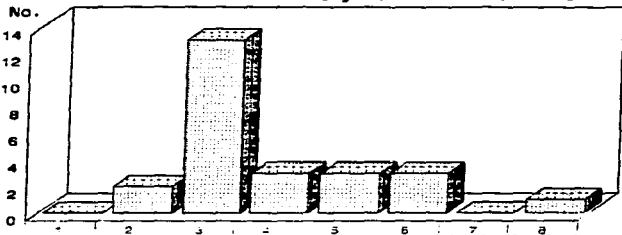
Durante un periodo de dos años -del 1 de marzo de 1994 al 29 de febrero de 1996-, se atendieron 1750 pacientes graves en el cubículo de choque. de ellos, se seleccionaron 25 pacientes que cumplieron los requisitos de inclusión, fueron 23 hombres y 2 mujeres, la edad varió de 18 a 79 años, media de 33.8 (Ver graf. 2)



Gráfica No. 1

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA

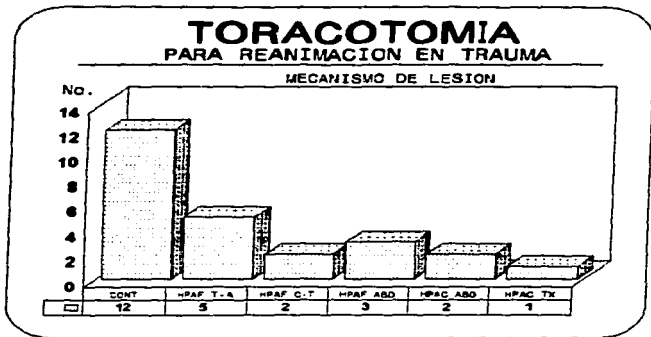
EDAD EN DECADAS y NUMERO DE PACIENTES



Gráfica. No. 2

Mecanismo de lesión

El mecanismo de lesión fue: por contusión 12 pacientes, herida por proyectil de arma de fuego toraco-abdominal 5, herida por proyectil de arma de fuego en cuello-torax 2, herida por proyectil de arma de fuego en abdomen 3, herida por arma cortante en tórax 1, herida por arma cortante en abdomen 2.

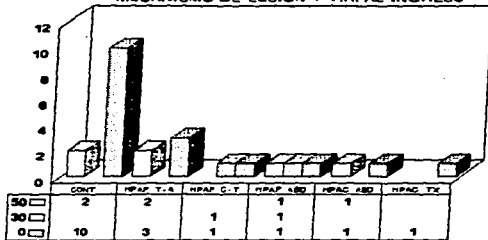


Gráfica. No. 3

La presión arterial, -al ingreso a cubículo de choque- de todos estos pacientes fue en cifras muy por abajo de lo normal, acorde a los mecanismo de lesión, por contusión se encontró la siguiente cifra de tensión: en 2 pacientes sistólica de 50 y 10 pacientes con cifra sistólica de 0 (cero), HPAF toraco-abdominal 2 con sistólica de 50 y 4 pacientes con sistólica de 0, HPAF en cuello- tórax, sistólica de 30, 1 herido y de 0, otro herido, HPAF en abdomen, sistólica de 60, 1, sistólica de 30, 1, y sistólica de 0, 1 paciente, HPAC en torax, sistólica de 0, 1 paciente y HPAC en abdomen; sistólica de 50, 1 y sistólica de 0, 1 paciente.

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA

MECANISMO DE LESION Y T.A. AL INGRESO



Gráfica. No. 4

Manejo de la vía aérea

A los 25 pacientes se realizó intubación orotraqueal y se les dio asistencia ventilatoria, inicialmente manual (ambu) y cuando se confirmaba que la sonda estaba normoinserta y funcional, se cambiaba a asistencia con la bolsa de anestesia y/o ventilador mecánico.

Manejo anestésico

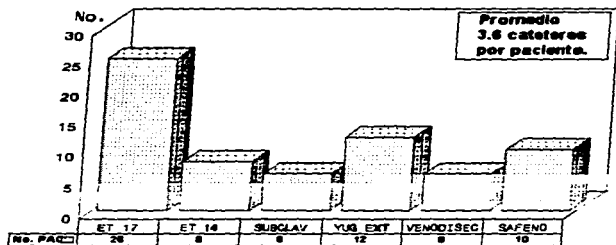
El manejo anestésico fue indicado por los médicos anestesiólogos, inicialmente solo se asistió con oxígeno y analgésicos narcóticos (nalbufina), la administración del anestésico se dio cuando el paciente había salido del paro cardíaco.

Accesos venosos

Todos los pacientes (25) fueron canalizados con 2 vías periféricas en las extremidades superiores, con catéteres cortos de calibre 17, además en 8 se aplicaron catéteres cortos de calibre 14, en 6 más, se aplicó catéter subclavio calibre 17, en 12 pacientes se instaló un catéter corto calibre 17 en la vena yugular externa, en 6 se realizó venodisección en las extremidades superiores y en 10 se realizó safenodisección con aplicación de catéter de doble lumen, en promedio cada paciente tuvo 3.6 catéteres.(vías venosas canalizadas)

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA

SITIO Y NÚMERO DE CANALIZACIONES

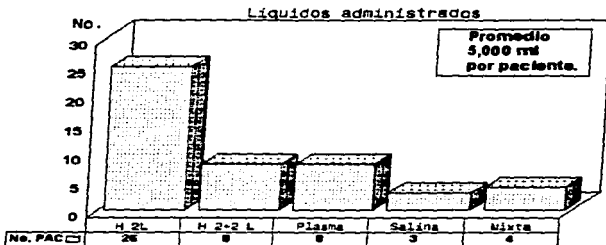


Gráfica. No. 5

Terapia con Líquidos

En todos los pacientes se administró inicialmente solución salina balanceada, en los 25 pacientes 2 000 ml, en 8 pacientes otros 2, 000 ml más de la misma solución, en 8 pacientes se administró plasma, 2 unidades por paciente, en 3 solución salina isotónica al 0.9 %, 1000 ml, en 4 pacientes solución mixta (glucosa al 5% + salina al 0.9%) 1000 ml por paciente. El promedio fue 5 000 ml de líquidos por paciente.

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA



Gráfica. No. 6

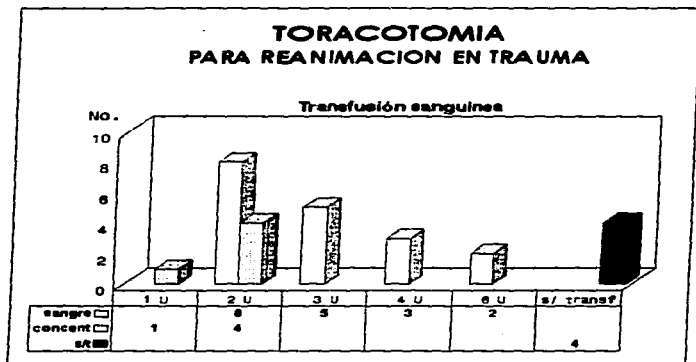
Transfusión de sangre completa:

En 8 pacientes se administraron 2 unidades , 5 pacientes recibieron 3 unidades , 3 pacientes 4 unidades y 2 pacientes 6 unidades.

Transfusión de concentrado globular:

A cuatro pacientes se les transfundieron 2 paquetes, a uno , 1 paquete.

Cuatro (4) PACIENTES NO RECIBIERON TRANSFUSIÓN.



Gráfica. No. 7

El tiempo de realización de la toracotomía contando desde la incisión en la piel, hasta el pinzamiento de la aorta e iniciar el masaje cardiaco directo (incluyendo pericardiotomía) tuvo un rango de 1.45 a 4.30 min. Promedio 2.05

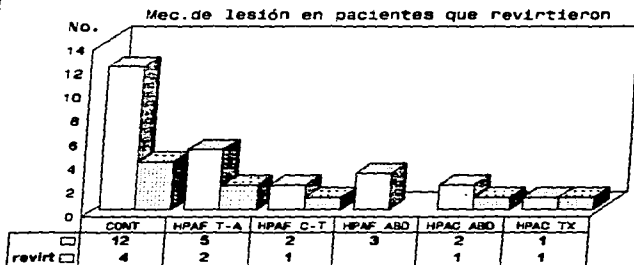
En ningún paciente se realizó hemostasia de la pared.

PINZAMIENTO DE LA AORTA.

Se realizó pinzamiento completo de la aorta a 7 pacientes, en los restantes , fue parcial.

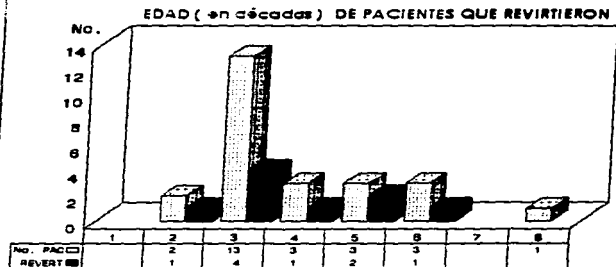
De los 25 pacientes de este reporte, 14(74 %) no revirtieron 9 (36 %) si **revirtieron del paro**, si atendemos al mecanismo de lesión los resultados son los siguientes: por contusión 4/ 15, HPAF toraco-abdominal 2/5 HPAF cuello-torax 1/1, HPAF tórax 0/1, HPAC tórax 1/1y HPAC en abdomen 1/2. Estos nueve pacientes después de revertir el paro cardiaco, fueron llevados a la sala de quirófano para realizar la cirugía y dar el tratamiento específico a las lesiones, motivo del paro.

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA



Gráfica. No. 8

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA



Gráfica. No. 9

El devenir final de estos nueve pacientes, 8 fallecieron en el perioperatorio (inmediato o mediato), *uno* sobrevivió y fue egresado del hospital, neurológicamente íntegro. (Este paciente tuvo una herida por proyectil de arma de fuego en el cuello- tórax).

TORACOTOMIA PARA REANIMACION EN TRAUMA



Gráfica. No. 10

DISCUSION

El paciente traumatizado grave, frecuentemente cursa con hipovolemia, por perdida sanguínea externa o secuestro en algunas de las grandes cavidades, tórax, abdomen o pelvis, y cuando no se diagnostica y trata oportunamente puede condicionar aumento en la morbi-mortalidad.

Un número determinado de muertes, por esta causa, pueden ser evitadas si la reanimación se realiza en forma enérgica, rápida y ordenada, esto puede incluir además del ABC, (protocolo de atención inicial - ATLS -), la realización de una toracotomía anterolateral izquierda, para pinzamiento de la AORTA torácica descendente y masaje cardiaco directo, principalmente cuando el paciente está perdiendo cantidades importantes de sangre en el tórax, abdomen y/o pelvis y la reposición con líquidos (cristaloides, coloides y sangre) está siendo insuficiente, incluso hay reportes que eventualmente se puede aplicar un catéter de grueso calibre; por ejemplo, una sonda de foley directamente a la aurícula derecha y por ahí pasar líquidos y sangre. (en este trabajo no se realizó este procedimiento).

En nuestro reporte, el porcentaje que revirtió del paro cardiaco es alentador (36 %), los pacientes que después de haber "salido" del paro, fallecieron, casi siempre fué a consecuencia de las lesiones traumáticas, motivo de ingreso a la unidad de choque. Además debemos recordar que este trabajo está basado en los resultados de los pacientes a los que se realizó toracotomía cuando se había presentado paro cardiaco, también llamado "*paro presenciado*", si este procedimiento se realiza " un poco antes ", es decir; si la toracotomía y el pinzamiento de la aorta se realiza cuando el paciente está agónico o en choque persistente, pero todavía conserva frecuencia cardiaca, posiblemente los resultados sean mejores.

Si tomamos en cuenta que durante la realización de la toracotomía, (en caso del paro presenciado) el paciente está en asistolia, no hay posibilidad de masaje cardiaco externo, por que se está realizando la incisión y en estas condiciones pasa de 2 a 3 minutos (promedio 2.05), las posibilidades de recuperación del ritmo cardiaco son pocas , en cambio si se realiza la toracotomía y el pinzamiento de la aorta cuando todavía se tiene frecuencia cardiaca, las condiciones de flujo coronario y cerebral se conservan, y supuestamente debe mejorar en el momento de efectuar la oclusión de la aorta, todo esto, debe incrementar los resultados de la evolución final, si el procedimiento se realiza oportunamente.

A pesar de lo controvertido del tema, se prefiere la toracotomía sobre las maniobras externas ya que cuando un paciente que presenta paro cardiaco, y se asiste inmediatamente con vía aérea permeable, se otorga ventilación con adecuada concentración de oxígeno y se inician compresiones torácicas externas, cuando el paciente revierte de este evento, generalmente quedan secuelas neurológicas; y con el masaje a "cielo abierto" hay mejor perfusión y son menores las posibilidades de alteración neurológica post-reanimación.

En el paciente con trauma, se presume que en menor o mayor cantidad hay pérdida hemática, más allá, si la hipovolemia es importante, y el paciente presenta paro cardiaco, la experiencia dice que las compresiones externas no son efectivas, por que el corazón está vacío, aquí es, donde la única posibilidad de sobrevivencia del paciente está en darle masaje cardiaco directo y ocluir temporalmente la aorta, esto último con dos objetivos; A).- Evitar mayor pérdida sanguínea, y B).- El poco volumen que permanece en el espacio vascular sirva para irrigar coronarias y cerebro y así disminuir las posibilidades de la encefalopatía anoxoishémica

En el paciente con hipovolemia por trauma, la evaluación neurológica puede ser confusa, sin embargo, si hay evidencia de lesión neurológica y el paciente cae en paro cardiaco, no es un buen candidato para reanimarlo con masaje cardiaco directo, por que si revierte del paro, la

calidad de vida será pobre por el daño neurológico. Es más, el trauma craneoencefálico severo es contraindicación para reanimación con toracotomía.

Para decidir reanimar a un paciente con toracotomía deben tomarse en cuenta varios factores; entre los más importantes están: Si el paciente es un buen candidato y éste procedimiento le ofrece ayuda, si el equipo multidisciplinario tiene la experiencia suficiente para realizarlo oportuna y eficazmente, si se cuenta con la disponibilidad inmediata de los recursos y por último el costo que implica realizarlo independientemente del resultado que se obtenga.

CONCLUSIONES

Después de evaluar los resultados obtenidos llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1.- La mortalidad por trauma es cada vez más frecuente
- 2.- Un alto porcentaje de esta mortalidad es en pacientes jóvenes.
- 3.- Algunas muertes pueden ser evitadas sin actuamos anticipadamente a este evento (de muerte).
- 4.- El manejo del paciente con trauma grave debe ser multidisciplinario
- 5.- **La toracotomía para reanimación** es un procedimiento alterno de gran ayuda en el manejo inicial del paciente politraumatizado.
- 6.- **Los cirujanos generales debemos tener la destreza** para realizar este procedimiento en la fase de reanimación y en el cubículo de choque.
- 7.- **La toracotomía debe dar mejores resultados** en el paciente vivo, en **choque persistente**, que en el paciente con paro, aún presenciado
- 8.- No es útil en el paciente con trauma craneoencefálico grave, concomitante
- 9.- **Las compresiones externas no son útiles en el paciente politraumatizado con hipovolemia**
- 10.- **Aún nos queda mucho por aprender del trauma.**

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Karrel R, Shaffer MA, Franaszek JB: Emergency, diagnosis, resuscitation and treatment of acute penetrating cardiac trauma. *Ann Emerg Med*, 11:504, 1982
- 2.- Blatchford JW, Ludwig R. The first successful cardiorrhaphy *Ann Thorac Surg* 39:492, 1985
- 3.- Kouwenhoven WB, Jude JR, Kuickerbocker GG. External Cardiac Resuscitation. *JAMA* 173: 1064, 1960
- 4.- Sankaran S, Lucas C, Walt A: Thoracic aortic clamping for prophylaxis against sudden cardiac arrest during laparotomy for acute massive hemoperitoneum. *J Trauma* 15:290, 1975
- 5.- Millikan JS, Moore EE : outcome of resuscitative thoracotomy and descending aortic occlusion performed in the operating room. *J Trauma* 24: 387, 1984
- 6.- Cogbill FH, Moore EE, Millikan JA, et al: Rationale for selective application of emergency department thoracotomy in trauma. *J Trauma* 23:453, 1983
- 7.- Mattox KL, Beall AC, Jordon GL, et al: Cardiorrhaphy in the emergency center. *J Thorac cardiovasc surg.* 68:886, 1974
- 8.- Shoemaker WC, Carey JS, Rao ST, et al: Hemodinamuc alterations in acute cardiac tamponade after penetrating injuries to the heart. *Surgery* 67:754, 1974

- 9.- Shimazu S, Shatney CH: Outcomes of trauma patients with no signs on hospital admission. *J Trauma* 23: 213, 1983
- 10.- Ivatury RR, Kazigo J, Rohman M, et al: "Directed" emergency room thoracotomy: A prognostic prerequisite for survival. *J Trauma* 31: 1076, 1991
- 11.- Cummins RO, Eisenberg MS: Prehospital cardiopulmonary resuscitation: is it effective ? *JAMA* 252:2408, 1985.
- 12.- Weisfeldt ML, Chandra N. Physiology of cardiopulmonary resuscitation *Annu Rev Med* 32: 435. 1981
- 13.- Delguercio L, Feins N, Cohn J, et al: Comparison of blood flow during external and internal cardiac massage in man. *circulation* 31 (suppl. 1): 171, 1975
- 14.- Luna GK, Paulin EG, Kirkman J, et al: Hemodynamic effects of external cardiac massage in trauma shock. *J Trauma* 29: 1430, 1989.
- 15.- Bircher H, Safer P: Comparison of standard and new closed-chest CPR and open chest CPR in dogs. *Crit Care Med* 9:384, 1981
- 16.- Chandra N, Cuerci A, Weisfeldt ML, et al: Comparative study of three methods of resuscitation: closed chest, open chest manual and direct mechanical ventricular assist. *Ann Emerg Med* 13: 773, 1984
- 17.- Washington B, Wilson RF, Steiger Z: Emergency thoracotomy: a four-year review. *Ann Thorac Surg* 40:188, 1985.

- 18.- Moore EE, Moore JB, Galloway AC, et al : Postinjury thoracotomy in the emergency department: a critical evaluation. Surg 86: 590, 1979.
- 19.- Powell RN, Gill EA, Jurcovitch GJ: Resuscitative thoracotomy in children and adolescents. Am Surg 54:188, 1988.
- 20.- Kim FJ, Moore EE, Moore FA, et al: Trauma surgeons can render definitive operative care major thoracic injuries J Trauma 36:871, 1994.
- 21.- Almanza CS, García CR, Hernández HL, et al: Consideraciones logísticas de los traumatismos graves del tórax. Trauma 2: 52, 1994.