

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**EXPERIENCIA EN TRAUMA CARDIACO EN EL
HOSPITAL ROOSEVELT
1991-2000**

ALEJANDRO CHUY KWAN

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE:
MEDICO Y CIRUJANO**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2002

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACION	3
IV. OBJETIVOS	4
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	5
A. GENERALIDADES	5
B. ASPECTOS HISTORICOS	5
C. CAUSAS	7
D. TRAUMA CARDIACO NO PENETRANTE	7
E. TRAUMA CARDIACO PENETRANTE	11
F. TRATAMIENTO	16
G. ABORDAJES QUIRURGICOS	21
H. TECNICA QUIRURGICA	24
I. MORBILIDAD	25
J. PRONOSTICO Y SUPERVIVENCIA	26
VI. MATERIAL Y METODOS	28
VII. PRESENTACION DE RESULTADOS	34
VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	40
IX. CONCLUSIONES	44
X. RECOMENDACIONES	45
XI. RESUMEN	46
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
XIII. ANEXOS	51

I. INTRODUCCIÓN

El traumatismo cardíaco, tanto accidental como producto de una agresión, es causa de mortalidad, principalmente entre la gente joven. Debido a la ola de violencia, se ha observado un ascenso de las lesiones cardíacas secundarias a agresión intencionada, bien sea con arma blanca o de fuego. Los accidentes de tránsito, también forman parte importante de traumatismo cardíaco, ya sea por contusión directa en la cara anterior del tórax o por mecanismo de aceleración-deceleración con afectación cardíaca y ocasionalmente vascular⁽¹¹⁾⁽³²⁾.

Durante mucho tiempo se asumió que el traumatismo cardíaco llevaba irremediablemente a la muerte, ante la imposibilidad de actuar sobre el área cardíaca, sin embargo es importante citar el descenso importante de las complicaciones inherentes, debido a la actuación directa, tanto diagnóstica como terapéutica, sobre el corazón, ya sea el laboratorio de hemodinámica o quirófano de cirugía cardíaca, consecuencia lógica de la rápida evolución de los métodos de actuación en dicho campo⁽¹¹⁾.

Dentro del contexto general de los traumatismos cardíacos, consideraremos dos grupos que, por su mecanismo de acción, manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos y enfoque terapéutico, están completamente diferenciados. Por una parte, los traumatismos cardíacos cerrados, sin solución de continuidad con el exterior y, por otra, los traumatismos cardíacos abiertos, también denominados heridas penetrantes cardíacas. En los pacientes inestables con trauma torácico se ha demostrado que el pronóstico es directamente proporcional a la velocidad de transporte a una sala de cirugía, es decir, a la intervención quirúrgica. El retraso en el tratamiento definitivo demora el control de la hemorragia y la apertura del pericardio, resultando en un deterioro de la vida del paciente⁽¹⁶⁾.

II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El trauma constituye la tercera causa de muerte después del cáncer y de las enfermedades cardiovasculares, en el mundo occidental.⁽²⁷⁾⁽³¹⁾ En los países del tercer mundo, y en especial en nuestro medio, debido al incremento reciente de la violencia civil y los accidentes en vehículos de motor de alta velocidad, como producto de la situación socioeconómica que sufre nuestro país, se ha observado un aumento de la cantidad de víctimas que llegan a nuestros centros con heridas por arma blanca y de fuego, así como trauma cerrado, parte de ellos con lesiones cardíacas. Se ha observado que la población más afectada por trauma es la menor de 45 años, presentando la máxima incidencia entre los 20 y 40 años, con predominio del sexo masculino⁽²⁷⁾.

El corazón suele ser lesionado ya sea por arma blanca, fuego o trauma cerrado. Se debe sospechar trauma cardíaco en todo paciente que presente heridas en el tórax anterior más inestabilidad hemodinámica. Se consideran zonas de riesgo para estas heridas: región precordial, epigastrio y mediastino superior⁽³³⁾.

Existen dos formas clásicas de presentación: la hemorragia severa hacia la cavidad pleural y el taponamiento cardíaco. La hemorragia produce choque y palidez extrema, en tanto que el taponamiento origina ingurgitación yugular, cianosis en cara y cuello y ruidos cardíacos alejados⁽³³⁾.

Las heridas afectan ventrículo derecho en 70% y el izquierdo 30% de los casos; y por lo menos en 50% se encuentran asociados a pulmón, diafragma, hígado, bazo o tracto digestivo. Las lesiones que comprometen los vasos coronarios o las estructuras intracavitarias son raras y agravan el pronóstico.⁽³²⁾ Además, sólo un pequeño número de pacientes con lesiones cardíacas significativas alcanzan al departamento de urgencias y siendo el transporte rápido a una unidad de trauma designada esencial para la supervivencia en otros países. La supervivencia general hospitalaria de pacientes que presentan heridas penetrantes varía entre 30 a 90%, además la supervivencia de heridas por arma blanca es 70 a 80%, mientras que las de fuego son entre 30 a 40 %⁽²⁴⁾⁽³²⁾.

La mayoría de los pacientes con trauma cardíaco muere antes de alcanzar el hospital. A pesar que cada vez son más sofisticados los servicios médicos de urgencia y el transporte rápido al hospital, 60 al 80% de las lesiones provocan la muerte en la escena del accidente o antes de llegar al mismo, por lo tanto es necesario un diagnóstico rápido con el objetivo de llevar a cabo tratamiento definitivo⁽³²⁾⁽³³⁾.

Por lo anterior se pretende con este estudio tener una base confiable y científica de datos, conocer nuestra propia experiencia y saber nuestras limitaciones de manejo.

III. JUSTIFICACIÓN

Siendo el Hospital Roosevelt unos de los principales centros de atención en trauma y debido al alto índice de violencia aumento de accidentes por vehículos de alta velocidad, no es de sorprender que la frecuencia de las lesiones cardiovasculares hayan aumentado dramáticamente en los últimos años. Al mismo tiempo, ha aumentado también la frecuencia relativa de lesiones producidas por arma de fuego, en comparación con las heridas lacerantes. En la actualidad las heridas por arma de fuego igualan o superan en número a las heridas lacerantes. Esto es debido a que existe mayor disponibilidad de armas de fuego.⁽³²⁾⁽²⁷⁾

La frecuencia de trauma cardíaco varía mucho en el mundo y depende del grado de violencia que se viva en cada ciudad, a pesar de las deficiencias de los sistemas de información sobre el tema en nuestro país, estudios recientes sobre la magnitud del problema, expresada en defunciones y costos, revelan su enorme importancia. Además no tenemos datos sobre la realidad del problema, razón por la cual se decide realizar una descripción uniforme con calidad científica que evidencie la experiencia sobre Trauma Cardíaco en el Hospital Roosevelt.

IV. OBJETIVOS

A. GENERAL:

Describir la experiencia del trauma cardíaco en el Hospital Roosevelt durante el período de 1991-2000.

B. ESPECÍFICOS:

1. Describir la frecuencia del trauma cardíaco.
2. Conocer la mortalidad del trauma cardíaco.
3. Identificar los mecanismos principales causantes de trauma cardíaco.
4. Describir la edad y sexo en los pacientes aquejados por trauma cardíaco.
5. Identificar las principales modalidades diagnósticas para manejar trauma cardíaco.
6. Describir las modalidades quirúrgicas de abordaje en pacientes con trauma cardíaco.
7. Describir el sitio anatómico más frecuentemente afectado en el paciente con trauma cardíaco.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

GENERALIDADES:

El trauma cardíaco es una patología frecuente en la sociedad actual, ha ocurrido desde hace muchos siglos, siendo considerado inicialmente como mortal en todos los casos. Desde la primera cardiografía exitosa realizada por Rehn, se han logrado considerables avances en el tratamiento de las heridas del corazón y simultáneamente, se ha visto marcado incremento en ellas debido a accidentes automovilísticos y al aumento de las acciones civiles violentas. Se consideran dos grupos completamente diferentes en su etiología, presentación clínica, aplicación de métodos diagnósticos, tratamiento y pronóstico. Por una parte, los traumatismos cardíacos originados por una contusión torácica que provocan lesión contusa que afecta la pared libre, al septo interventricular, válvulas, aparato subvalvular, sistema de conducción o vasos coronarios o bien, los traumatismos cardíacos secundarios a heridas causadas por objetos penetrantes. La lesión cardíaca puede originar inestabilidad hemodinámica con compromiso vital para el paciente, por lo que resulta imprescindible un diagnóstico rápido y claro con el objeto de proceder a su tratamiento.⁽²⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽¹¹⁾⁽²⁷⁾⁽⁴²⁾

ASPECTOS HISTÓRICOS:

Las lesiones cardíacas se han descrito con mucha claridad durante el transcurso de la historia, el siguiente cuadro resume algunos de los personajes más destacados y sus respectivos aportes a la ciencia:
⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾

PERSONAJES	TIEMPO	APORTES
<i>Papiro de Smith y Edwin</i>	En el año 3000 antes de Cristo.	Descripciones iniciales de heridas penetrantes del tórax.
<i>Hipócrates y Aristóteles</i>	Siglo XVII.	Mencionaron que todas las lesiones cardíacas eran mortales.
<i>Holerio y Wolf</i>	En el año 1642	Fue el primero que propuso que las lesiones cardíacas podrían ser curadas y fue el primero en describir una herida cardíaca cicatrizada.
<i>Morgagni</i>	En el año 1769	Observó el peligro que entrañaba la compresión

		cardíaca como consecuencia de un hemopericardio.
Larrey	En 1810	Describió la presentación clínica clásica del taponamiento pericárdico y el acceso quirúrgico para llegar al pericardio.
Billroth	En 1883	Mencionó lo siguiente: “El cirujano que intente reparar una lesión cardíaca debe de perder el respeto de sus colegas”.
Rehn	El 9 de septiembre de 1896	En Frankfurt, Alemania, fue el primero en reparar con éxito una herida del ventrículo derecho sobreviviendo el paciente.
Spangaro	En 1906.	Describió la toracotomía ánterolateral izquierda.
Pool y Peck	En 1912	Señalaron que toda lesión con sospecha de herida cardíaca debe de ser explorada.
Beck	En 1926	Describió la fisiología del taponamiento e informó sus resultados basados en estudios experimentales en animales.
Crynes y Hunter	En 1939	Reportaron el primer caso de lesión cardíaca contusa.
Blalock y Ravitch	En 1943	Decriben el uso de la pericardiocentesis para el manejo de las lesiones cardíacas.
Elkin	En 1946	Recomendó la administración de líquidos intravenosos antes de la intervención y señaló la importancia en aumentar el volumen sanguíneo y por ende, el gasto cardíaco.

CAUSAS:

La categorización de las enfermedades cardíacas traumáticas están basadas en el mecanismo de la lesión (ej. Penetrante, no penetrante, iatrogénica y otros).⁽²⁴⁾⁽³²⁾ Las lesiones penetrantes del corazón suelen ser producidas por actos de violencia, las cuales son resultado de heridas lacerantes y por arma de fuego. En los civiles estas son causadas comúnmente por navajas, pistolas, y raramente por otros objetos afilados, como un esternón o costilla fracturados. Otras causas poco comunes, pero que se producen en forma accidental son lesiones por clavos, agujas y alfileres impulsados con fuerza, ganchos de ropa, objetos lanzados por podadoras de pasto, flechas y por objetos migratorios. Entre las heridas penetrantes yatrógenas encontramos con mayor frecuencia las inyecciones cardíacas, catéteres venosos centrales así como la dilatación percutánea de las arterias coronarias. Entre las causas de trauma cardíaco no penetrante están las caídas de grandes alturas, compresión debido a accidentes industriales, estallido por explosiones, asaltos, actividades recreacionales – como eventos deportivos y los accidentes de tránsito, siendo las lesiones más usuales la contusión y perforación cardíaca, la mayoría de dichas lesiones están asociadas con fracturas costales y esternales.⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁹⁾⁽³²⁾⁽³⁷⁾

TRAUMA CARDÍACO NO PENETRANTE

FISIOPATOLOGÍA:

El trauma cardíaco no penetrante ha reemplazado el término de “contusión cardíaca” y las lesiones varían desde una contusión circunscrita hasta perforación cardíaca completa.⁽⁸⁾⁽²⁴⁾⁽³⁷⁾ Las lesiones miocárdicas pueden ser divididas en “conmoción miocárdica” y “contusión miocárdica”. Teóricamente, el término “conmoción miocárdica” debe de ser utilizada cuando no puede ser evidenciada lesión por métodos de imagen, incluyendo hallazgos histopatológico, resulta del impacto de baja energía hacia el precordio y puede conducir a paro cardíaco, la mayoría de los casos observados durante actividades atléticas. En contraste, “contusión miocárdica” resulta de impactos de alta energía y está asociado con lesiones del miocardio (hemorragia, formación de edema, necrosis, infiltrado polimorfonuclear) las cuales incrementan la resistencia extravascular y puede resultar en disminución del flujo sanguíneo coronario y función cardíaca.⁽²²⁾⁽²⁴⁾⁽²⁹⁾⁽³²⁾⁽⁴²⁾⁽¹¹⁾ Pueden ser causado por la transmisión de energía directa hacia el corazón, rápida desaceleración del corazón ó la compresión del corazón entre esternón y columna vertebral, que puede incluir el masaje cardíaco externo en pacientes durante la reanimación cardiopulmonar.⁽²⁹⁾⁽⁴²⁾ Dichas lesiones se pueden presentar como ruptura

septal, del tabique interventricular, músculos papilares ó las cuerdas tendinosas, trombosis de arterias coronarias, insuficiencia cardíaca, arritmias complejas y/o ruptura de cuerdas tendinosas o los músculos papilares.⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁹⁾⁽⁴²⁾

El trauma contuso puede causar desgarros pericárdicos por impacto directo o por aumento de la presión intraabdominal. La localización de los desgarros ocurre en el lado izquierdo de forma paralela al nervio frénico (64%), la superficie diafragmática del pericardio (18%), pleuropericardio derecho (9%) y mediastino (9%). La herniación cardíaca puede ocurrir con estos desgarros.⁽⁸⁾⁽¹²⁾⁽¹⁷⁾⁽²³⁾⁽²²⁾⁽¹¹⁾

El máximo exponente del traumatismo cardíaco no penetrante es la ruptura cardíaca, que acarrea una mortalidad significativa. Los mecanismos biomecánicos incluyen lo siguiente:⁽¹²⁾⁽²³⁾⁽²⁹⁾⁽³⁷⁾

- Transmisión directa de la presión intratorácica aumentada a las cavidades del corazón.
- Efecto hidráulico de una gran fuerza aplicada a las venas abdominales o de las extremidades que causa que la fuerza se transmita a la aurícula derecha dando lugar a rotura.
- Fuerza de desaceleración, que explica los desgarros de aurícula-cava, y la unión de las porciones fijas y móviles del corazón.
- Contusión miocárdica, necrosis y ruptura cardíaca subsecuente.
- Penetración de costillas fracturadas ó fragmentos esternales rotos.

La ruptura de la pared libre es la manifestación más frecuente del traumatismo cardíaco, pero su diagnóstico en la mayoría de las ocasiones se realiza durante la necropsia. La ruptura traumática del septo interventricular es menos frecuente. La disfunción traumática del aparato subvalvular mitral origina insuficiencia de dicha válvula en mayor o menor grado, dependiendo de si la ruptura se circunscribe a una sola cuerda o es más extensa. Más frecuente es la lesión de la válvula aórtica, que en la mayoría de las ocasiones se asocia a una lesión traumática de la aorta ascendente, que puede ser debida a disección o ruptura. La localización más habitual se circunscribe al istmo aórtico, justo por debajo del origen de la arteria subclavia izquierda. Sólo ocasionalmente se observan lesiones múltiples ocasionadas por diferentes mecanismos, al momento del mismo traumatismo torácico.⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁹⁾

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN:

La principal dificultad en el tratamiento es el reconocimiento temprano. No hay datos específicos de laboratorio, y es probable que no se

reconozcan muchas contusiones cardíacas.⁽²²⁾⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾ Entre los datos clínicos que hacen sospechar el diagnóstico están las arritmias, frotos de fricción, dolor torácico, soplos y datos de gasto cardíaco bajo o disfunción del hemicardio derecho.⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²²⁾⁽¹¹⁾

ELECTROCARDIOGRAMA:

ARRITMIAS ASOCIADAS CON LESIÓN CARDÍACA:⁽²²⁾⁽²⁴⁾⁽³²⁾⁽¹⁶⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁴⁾⁽³⁰⁾⁽³⁸⁾

TRAUMA CARDÍACO NO PENETRANTE:
A. Taquicardia sinusal. B. Cambios inespecíficos de ondas ST y T. C. Bloqueo auriculoventricular de primer grado. D. Bloqueo de la rama derecha del haz de Hiss. E. Fibrilación atrial. F. Contracciones ventriculares prematuras. G. Fibrilación ventricular.
TRAUMA CARDÍACO PENETRANTE: ⁽³²⁾
A. Taquicardia sinusal. B. Taquicardia supraventricular y fibrilación ventricular. C. Elevaciones del segmento ST. D. Disminución del voltaje del complejo QRS. E. Actividad eléctrica alternadas (alteración fásicas de la onda R) es más específico que cambios en el segmento ST, pero únicamente alternación total (alteraciones fásicas en ondas P y R), aunque raros, son verdaderamente patognomónicos.⁽³⁰⁾

ENZIMAS CARDÍACAS:

Mucho se ha escrito sobre el uso de enzimas cardiacas en la evaluación de lesión contusa cardíaca, no se ha demostrado que exista correlación entre los ensayos séricos (ej. Creatinina fosfocinasa, Troponina T o Troponina I cardíaca) con la identificación y pronóstico de lesión contusa miocárdica. Por lo tanto, los ensayos de enzimas cardíacas no deben ser obtenidas, a menos que se sospeche de lesión de arteria coronaria concomitante.⁽²²⁾⁽²⁴⁾⁽³⁰⁾⁽³²⁾⁽¹⁶⁾⁽³⁸⁾ Sin embargo, la medición precisa de los niveles de Troponina I y Troponina T detecta lesión cardiaca en pacientes con trauma no penetrante de tórax, ya que ésta es una proteína reguladora cardiaca encontradas únicamente en el tejido miocárdico y no se elevan en lesiones músculo esqueléticos por lo que debería de facilitar el diagnóstico y manejo de dichos pacientes.⁽¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹¹⁾⁽³⁰⁾⁽³⁸⁾

ECOCARDIOGRAFÍA:

La ecocardiografía bidimensional es útil en el diagnóstico de contusión miocárdica, para localización y evaluación de la extensión del daño, además de la identificación de lesiones asociadas como son los trombos, líquido pericárdico y daño valvular. La combinación de isoenzimas seriadas de Troponina I y Troponina T con ecocardiografía bidimensional ha sido reportado como sensitivo y específico para contusión miocárdica. Sin embargo, la mayoría de estudios que evalúan dichas modalidades fallan en utilizar dicha modalidad para la detección de las complicaciones como una medida del resultado visible de la misma, e investigaciones más recientes no sostienen el uso rutinario de la ecocardiografía como un método de tamizaje en pacientes con contusión miocárdica.⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²²⁾⁽³⁰⁾⁽¹⁴⁾ El estudio se debe realizar sin demora en los pacientes con hipotensión inexplicada, electrocardiograma anormal y evidencia de falla de bomba.⁽¹⁶⁾⁽¹¹⁾⁽³⁶⁾⁽¹⁴⁾

MANEJO Y TRATAMIENTO:

En admisión, el tratamiento de una sospecha de contusión miocárdica debe ser similar a la de un paciente que presente infarto de miocardio (MI): línea intravenosa, monitoreo cardíaco y administración de oxígeno y agentes analgésicos.⁽²³⁾ Las disrritmias deben de ser tratados con medicamentos apropiados según los parámetros de la Advanced Cardiac Life Support. No existen datos que sostienen el uso profiláctico de agentes farmacológicos para la supresión de las disrritmias. Deben tomarse medidas para tratar y prevenir cualquier condición que incremente la irritabilidad miocárdica (ej. Acidosis metabólica).⁽¹¹⁾⁽²²⁾⁽²⁹⁾ Aunque se trata de evitar la anestesia general en el escenario de un infarto de miocardio, no se han reportado complicaciones en pacientes con sospecha de contusiones miocárdicas y que reciben anestesia general para operaciones necesarias.⁽³²⁾ Agentes trombolíticos están contraindicados en el escenario de un trauma agudo. En los raros casos en donde el infarto de miocardio está asociado con trauma, la angioplastia puede ser una opción terapéutica. Cuando se presente disminución del gasto cardíaco causado por contusión miocárdica, la administración juiciosa de líquidos es requerida. Dobutamina puede ser útil después de que se halla asegurado las condiciones óptimas de precarga. El balón intra-aórtico de contrapulsación ha sido utilizada con éxito en el shock cardiogénico refractaria. La prioridad es estar seguro de que la disminución del gasto cardíaco no sea resultado de otras lesiones sobre-diagnosticadas, en particular, la ruptura aórtica.⁽²³⁾⁽²²⁾

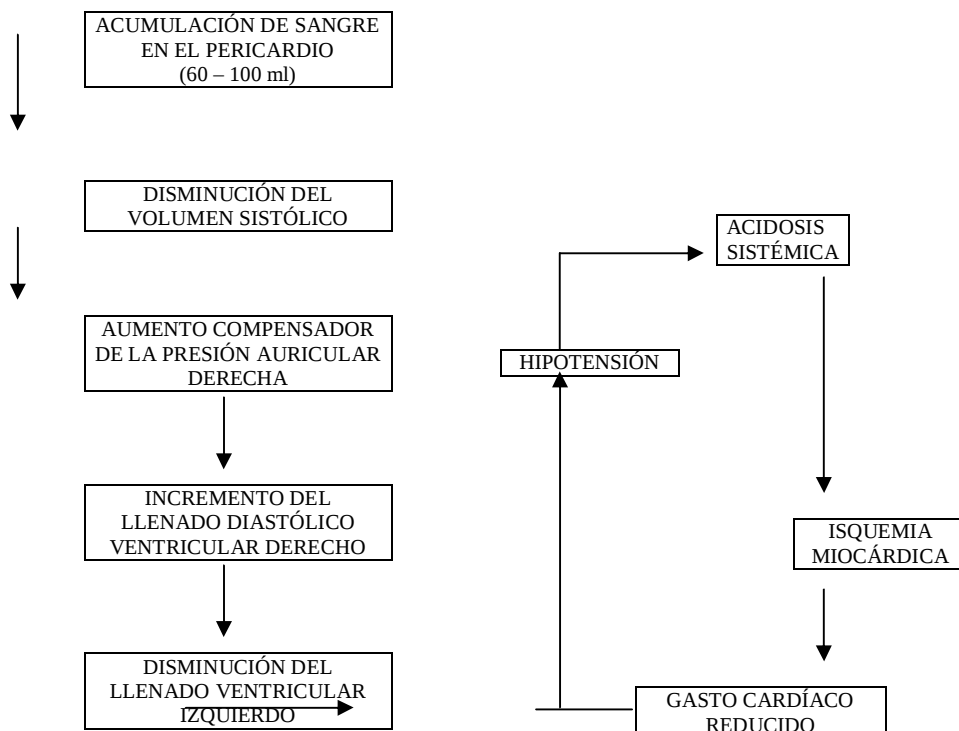
TRAUMA CARDÍACO PENETRANTE

FISIOPATOLOGÍA:

La fisiopatología de la penetración cardíaca es una combinación de los papeles relativos desempeñados por el taponamiento pericárdico y la hemorragia intensa. El taponamiento no liberado produce una disminución progresiva de la perfusión coronaria y cerebral. Aparece el paro cardíaco conforme se manifiesta hipoperfusión coronaria profunda.⁽⁴⁾⁽¹⁰⁾⁽²⁰⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁵⁾⁽³⁷⁾

La heridas por arma de fuego del pericardio y de las cavidades cardíacas, con frecuencia son grandes. La hemorragia que se presenta a continuación, en presencia de un saco pericárdico abierto, dominará la presentación clínica. Las lesiones precipitantes relacionadas en tórax y abdomen contribuyen a la pérdida de sangre e hipovolemia. Casi nunca hay taponamiento pericárdico. La pared muscular del ventrículo izquierdo y, en menor grado, el ventrículo derecho, sellará una perforación pequeña. Las heridas auriculares, con menor sustancia muscular, raramente harán esto. Las lesiones de la arteria coronaria pueden producir taponamiento cardíaco rápido o presentarse bajo la forma de oclusión coronaria e insuficiencia miocárdica.⁽²⁰⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²²⁾⁽⁴²⁾

FISIOPATOLOGÍA DEL TAPONAMIENTO CARDÍACO



REFERENCIA: Mattox K. L. y Feliciano D. V. *Trauma*. Cuarta edición. Impreso en México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2000.

La frecuencia relativa de la lesión a las cavidades del corazón depende de su localización anatómica.⁽²³⁾⁽²⁴⁾

SITIO ANATÓMICO	FRECUENCIA
Hemicardio derecho. (Exposición máxima anterior, ocupando casi el 55%, está en el mayor riesgo de lesión)	40%
Ventrículo izquierdo. (20% de la pared torácica anterior)	40%
Aurícula derecha. (10 % de la pared torácica anterior)	24%
Aurícula izquierda, grandes vasos y vena cava. (15 % de la pared torácica anterior)	3%

DIAGNÓSTICO:

Los signos y síntomas dependen del modo de la lesión, la localización y otras lesiones concomitantes.⁽⁴⁾ Los hallazgos más útiles son la inestabilidad hemodinámica y una herida penetrante en la región precordial, el epigastrio o el mediastino superior. En general, estos pacientes muestran dos cuadros clínicos distintos: taponamiento cardíaco o choque. Las lesiones del ventrículo muestran una hemorragia muy escasa o bien transitoria debido a que la lesión se sella por las fibras musculares del ventrículo o por taponamiento cardíaco. Las lesiones auriculares provocan hemorragia que posteriormente se detienen al sellarse la lesión con un coágulo por la presión menor de la aurícula. Sin embargo, también puede haber exsanguinación luego de una herida auricular debido a que las paredes de la aurícula no logran sellar. Cuando la hemorragia cardíaca es abundante, la sangre se atrapa en la cavidad pericárdica y en estos casos puede haber taponamiento cardíaco clásico, la llamada tríada “clásica de Beck” (venas de cuello distendidas, ruidos cardíacos amortiguados e hipotensión). En la mayor parte de las heridas lacerantes del corazón (en más del 80%) se produce taponamiento cardíaco, el cual únicamente ocurre en el 10 al 20% de las heridas por arma de fuego.⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾ Sin embargo, la ausencia de datos de taponamiento no excluye la posibilidad de lesión cardíaca.⁽²⁾⁽⁴⁾ Otro signo clásico atribuido al taponamiento cardíaco es el signo de Kussmaul, que se describe como distensión yugular venosa durante la inspiración. En realidad, la presencia de la tríada de Beck o del signo de Kussmaul es la excepción, más que la regla.⁽⁴⁾⁽²⁵⁾

Está claro que el taponamiento pericárdico puede tener un efecto dañino a la vez que protector. El efecto dañino puede producir paro cardiopulmonar relativamente rápido. Su efecto protector puede limitar la hemorragia extrapericárdica hacia el hemitórax izquierdo, con lo que impedirá la hemorragia desangrante y permitirá al paciente llegar vivo al centro traumatológico, aunque con cierto grado de trastorno hemodinámico, para someterse a un procedimiento que pueda salvarle la vida. En varios estudios se concluyó que dicha respuesta se encuentra en algún sitio entre ambos extremos: parece haber cierto período durante el cual el taponamiento pericárdico brinda un efecto protector y, por tanto, incrementa las tasas de supervivencia. Lo que no ha podido definirse es que este periodo, después del cual se pierde dicho efecto protector, tenga como resultado un efecto adverso sobre la función cardíaca.⁽⁴⁾⁽²⁵⁾

El segundo tipo de cuadro clínico es el de choque hemorrágico (hipotensión, reducción de la presión venosa), que es secundario a exsanguinación con la herida penetrante del corazón. Esta es más frecuente en casos de herida por arma de fuego, pero también se observa en un 20% de los pacientes con heridas lacerantes. En estos enfermos, la lesión produce una gran ruptura en el pericardio y en el miocardio subyacente. El defecto pericárdico no permite la formación de un taponamiento y la lesión más extensa del corazón no logra sellar en forma espontánea. Indudablemente, estos enfermos forman un gran porcentaje de los que mueren antes de llegar al hospital.⁽²⁾⁽²²⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾⁽⁴⁾

Una fracción de individuos con heridas penetrantes precordiales se presentan con estabilidad hemodinámica, están despiertos y alertas. Es posible que no sean evidentes los signos clínicos de taponamiento cardíaco. Estas lesiones ocultas son potencialmente desastrosas debido a que la hemorragia continúa la demora en el taponamiento pueden producirse en momento inoportuno. La lesión penetrante del pericardio o la lesión cardíaca transmural no penetrante, también pueden dar lugar a una presentación retardada.⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽³⁷⁾

Dos factores adicionales que influyen en el desarrollo de taponamiento es el tamaño de la herida y la cámara cardíaca involucrada. Heridas del miocardio menores de 1 cm pueden sellarse espontáneamente, dependiendo de su localización. Heridas mayores de 1 cm generalmente continúa con hemorragia sin importar el tipo de cámara cardíaca involucrada. Las heridas atriales de baja presión generalmente forman trombos antes que se desarrolle el taponamiento. Sin embargo, una herida en el ventrículo derecho de mayor presión a menudo está asociado con

taponamiento. El mayor engrosamiento de la pared del ventrículo izquierdo puede espontáneamente sellar heridas entre 1 cm en longitud.⁽²¹⁾

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS PARA LESIÓN CARDÍACA

<i>MÉTODOS INVASIVOS</i>	
<i>VENTANA PERICÁRDICA SUBXIFOIDEA</i>	Se puede crear una ventana pericárdica subxifoidea en el quirófano bajo anestesia local o general. Se efectúa una incisión vertical en la línea media sobre la apófisis xifoides y el epigastrio superior. Debido a que es posible la observación directa del saco pericárdico, la técnica es de precisión consistente. Si no existe sangre en el pericardio, es posible excluir con certeza la posibilidad de lesión cardíaca. Sin embargo, al utilizar esta técnica, el cirujano debe estar preparado para proceder de inmediato a una esternotomía media y toracotomía para reparar la lesión cardíaca. En series distintas, la tasas de positividad fue aproximadamente de 20 a 25% en pacientes hemodinámicamente estables, con penetración precordial como la única indicación de lesión cardíaca oculta.⁽²³⁾⁽³⁴⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁾⁽²⁴⁾ La ventaja de esta técnica son la seguridad y eficacia para detectar el hemopericardio. Sus desventajas consisten en que se necesita anestesia general y que es un procedimiento quirúrgico.⁽²⁾⁽⁴⁾
<i>TORACOSCOPIA Y LAPAROSCOPIA</i>	El pericardio puede examinarse durante la laparoscopia por medio de observación o una ventana pericárdica laparoscópica. En los individuos con toracostomía preexistente por hemotórax o neumotórax, la toracoscopía es una prueba versátil para detectar hemopericardio, evaluar y controlar hemorragia intratorácica, y evacuar hemotórax coagulado.⁽²³⁾⁽¹³⁾⁽²⁸⁾⁽³⁹⁾ Las indicaciones en caso de traumatismo son evacuación temprana de un hemotórax coagulado, valoración del hemidiafragma izquierdo después de heridas toracoabdominales izquierdas penetrantes y reparación de desgarros pulmonares o asistencia con lobectomía pulmonar.⁽¹⁴⁾

PERICARDIOCENTESIS	Es una técnica difícil en circunstancias óptimas con un paciente cooperativo, y en las condiciones relacionadas con este tipo de lesión (shock, intoxicación, temblor, hipoxia), prácticamente es imposible. La sangre en la cavidad pericárdica a menudo se encuentra coagulada y no puede aspirarse a través de la delgada aguja, produciéndose un diagnóstico falso negativo.⁽²⁾⁽²¹⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁾ En general, la pericardiocentesis tiene importancia histórica como una maniobra diagnóstica o terapéutica utilizada para drenar fluido pericárdico no coagulado.⁽²⁴⁾⁽¹¹⁾ Además nunca debe de ser utilizada como tratamiento definitivo de taponamiento hemorrágico.⁽²¹⁾⁽¹¹⁾⁽⁴⁾
MÉTODOS NO INVASIVOS	
ECOCARDIOGRAFÍA BIDIMENSIONAL	Debe ser examinado y practicado por personal y técnicos experimentados. Es posible que los cirujanos y médicos de urgencias puedan llevar a cabo este procedimiento. Es conveniente debido a las siguientes cualidades: no invasiva, repetible, portátil, rápido, precisa y costo-efectiva.⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾ La ecocardiografía tiene sus limitaciones significativas en la identificación de serias lesiones cardíacas en pacientes con hemotórax; sin embargo, en los pacientes que no tienen hemotórax, la ecocardiografía no omite lesiones cardíacas importantes y puede ser una alternativa diagnóstica aceptable para detectar lesiones cardíacas graves.⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²⁾⁽⁶⁾⁽³⁶⁾⁽⁴⁾⁽¹⁴⁾
ECOCARDIOGRAFÍA TRANSESOFÁGICA (TEE)	Es un método seguro, eficiente y con alta precisión para evaluar al corazón y aorta torácica en pacientes con trauma torácico. Puede ser realizado a la cabecera o en el quirófano justo antes del procedimiento quirúrgico. Específicamente se ha encontrado valioso en la detección de lesiones comunicativas traumáticas, disecciones aórticas y lesiones miocárdicas. Sin embargo, tiene varias limitaciones: es dependiente de operador,

	requiriendo de un investigador experimentado para un estudio eficiente y preciso. El apex del ventrículo izquierdo es muy difícil de visualizar. La porción distal de la aorta ascendente y la extensión completa de las ramas no coronarias del arco aórtico que se encuentran detrás de la tráquea, no puede ser evaluada adecuadamente. Se necesita consultar a los departamentos de cardiología o anestesiología para efectuar el estudio y hay contraindicación para la intubación esofágica. ⁽¹³⁾⁽²⁶⁾⁽⁴¹⁾⁽¹⁴⁾
--	--

Las radiografías de tórax y la fluoroscopia tienen muy poca utilidad en el diagnóstico y suelen retrasar el tratamiento definitivo. El electrocardiograma no suele ser útil al establecer el diagnóstico, aunque ciertos cambios isquémicos evidentes hacen sospechar lesión de las arterias coronarias.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

ESTUDIOS COMPARATIVOS EN MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

MÉTODO	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	AUTOR
VENTANA PERICÁRDICA	100%	92%	Meyers et al.
ECOCARDIOGRAFÍA	56%	93%	Meyers et al.

Dicha diferencia en sensibilidad puede haber sido por la presencia de un hemotórax, debido a alteración de la densidad ecogénica entre los espacios pleural y pericárdico.⁽²³⁾⁽³⁴⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁾⁽²⁴⁾

TRATAMIENTO

Todas las heridas cardiorácicas deben ser consideradas letales hasta no demostrar lo contrario. El enfoque inicial en el manejo debe de ser uno que crea orden dentro del caos con la utilización de los principios de la American College of Surgeons, dentro del protocolo de la Advanced Trauma Life Support (ATLS) para el manejo de heridas que amenacen la vida.⁽³²⁾⁽⁴⁾ Los pacientes con traumatismo penetrante de tórax y sospecha de lesión cardíaca deberán recibir apoyo mediante medidas iniciales de reanimación al llegar al hospital. Estas incluyen control de la vía aérea, acceso venoso inmediato y aplicación de técnicas de perfusión rápida. Si el paciente se encuentra con inestabilidad hemodinámica y se sospecha lesión cardíaca, deberá transportarse de inmediato al quirófano para someterlo a

toracotomía con reparación de la lesión. El sostén principal del tratamiento es resolver el taponamiento y la corrección de las anomalías fisiológicas, que incluye acidosis, hipotermia y el restablecimiento de la perfusión coronaria.⁽²⁴⁾

TRATAMIENTO PREHOSPITALARIO:

Se ha descrito que en trauma cardiaco tanto el volumen de pacientes como el resultado del tratamiento depende de la velocidad del traslado, es decir, del sistema de atención prehospitalaria. La optimización del tratamiento prehospitalario de los individuos con lesiones torácicas penetrantes es fundamental para mejorar las tasas de supervivencia. El transporte rápido al centro de urgencia, sin intentos de estabilización en el lugar del hecho, produce mejor supervivencia después de trauma cardiaco penetrante.⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²⁷⁾⁽¹⁶⁾⁽²⁾ Además, se ha visto que la reanimación cardiopulmonar prehospitalaria menor de cinco minutos, o la intubación endotraqueal con éxito en el lugar del hecho, con un retorno a la actividad eléctrica cardiaca organizada, es el requisito de cualquier esperanza de supervivencia.⁽²⁾ Las determinantes críticas de la supervivencia comprenden el mecanismo de la lesión y el estado del paciente al llegar al hospital. Los autores definen “no hay signos de vida” cuando falta presión arterial detectable, actividad pupilar, esfuerzo respiratorio o actividad eléctrica cardíaca (es decir, muerte clínica). Los sujetos “sin signos vitales” carecen de presión arterial palpable, aunque sí hay reactividad pupilar o esfuerzo respiratorio. Entre los individuos que ingresan vivos o con signos de vida en una institución, el pronóstico es dependiente de las condiciones fisiológicas al ingreso y de la sincronización del sistema que se encarga de su tratamiento.⁽²³⁾⁽³⁷⁾ Por este motivo, los índices de trauma son muy útiles, pues permiten definir con precisión las características clínicas al ingreso y comparar el resultado del tratamiento con estos parámetros y utilizarlos como factores pronósticos de sobrevida. Entre los índices más conocidos se encuentra el Índice Fisiológico (PI), donde incluyen los siguientes parámetros: presencia o ausencia de respuesta pupilar, ventilación espontánea, pulso carotídeo palpable, presión arterial, ritmo electrocardiográfico (sinusal, fibrilación ventricular, asistolia, u otro ritmo), movimiento de extremidades, distensión venosa yugular, intubación, resuscitación cardiopulmonar y su duración.⁽³⁾ Otro parámetro que refleja la condición fisiológico está el Cardiovascular-Respiratory Score (CVRS), la cual esta compuesta por lo siguiente:⁽³⁾

Cardiovascular-Respiratory Score (CVRS):

• Presión sistólica mayor de 90 mmHg. • Frecuencia respiratoria entre 10 y 24 respiraciones por minuto. • Esfuerzo respiratorio y llenado capilares normales.	Equivale a 11 puntos, que es el punteo más alto posible.
---	--

En contraste, el punteo más bajo posible está asignado a la ausencia de presión arterial, pulso carotídeo, esfuerzo respiratorio y llenado capilar.⁽³⁾

A efecto de estandarizar del tipo de lesión y permitir comparaciones, La American Association for the Surgery of Trauma (AAST) y en concreto su comité Organ Injury Scaling (OIS) desarrolló en 1994 una escala con seis niveles para objetivar la severidad del traumatismo cardíaco, con el fin de describir uniformemente las diferentes lesiones, realizar una gradación respecto al nivel de afectación cardíaca y evaluar su pronóstico.⁽²⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽³⁷⁾ El índice fisiológico (PI) y el índice de lesión orgánica de la AAST se describen en Tablas 1 y 2.

Tabla 1

CLASIFICACIÓN DE PACIENTES CON BASE A LOS SIGNOS VITALES DE INGRESO ÍNDICE FISIOLÓGICO (PI)

CLASIFICACIÓN	CRACTERÍSTICAS CLÍNICAS
<i>MUERTO</i>	No hay signos vitales. No había signos vitales en la escena ni en el traslado.
<i>FATAL</i>	No hay signos vitales al ingreso, pero los había durante el traslado.
<i>AGÓNICO</i>	Semiinconsciente, pulso filiforme, presión arterial no palpable, respiración boqueante, signos vitales presentes durante el traslado.
<i>CHOQUE</i>	Presión arterial sistólica menor de 80 mmHg. Paciente alerta.

REFERENCIA:(16): Ferrada R. y Rodríguez A. EXPERIENCIAS CLÍNICAS :Trauma cardíaco.Tratamiento quirúrgico.

Tabla 2
ORGAN INJURY SCALING (OIS) DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE LA CIRUGÍA DEL TRAUMA (AAST): ESCALA DE LESIONES CARDÍACAS

Grado	Descripción de la lesión
I	Trauma cerrado con cambios electrocardiográficos mínimos. Herida de pericardio por trauma cerrado o penetrante sin lesión de miocardio, taponamiento ni hernia.
II	Trauma cerrado con bloqueo de rama o cambios isquémicos sin falla cardíaca. Trauma penetrante tangencial de miocardio sin lesión de endocardio, sin taponamiento.
III	Trauma cerrado con contracciones ventriculares multifocales o sostenidas > 5 por minuto. Trauma cerrado o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar, u oclusión coronaria distal sin falla cardíaca. Laceración cerrada de pericardio sin herniación cardíaca. Trauma cardíaco cerrado con falla cardíaca. Lesión penetrante tangencial de miocardio sin lesión de endocardio con taponamiento.
IV	Trauma cerrado o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar, u oclusión coronaria distal con falla cardíaca. Trauma cerrado o penetrante con incompetencia valvular mitral o aórtica. Trauma cerrado o penetrante de ventrículo derecho, aurícula derecha o izquierda
V	Trauma cerrado o penetrante con oclusión de arteria coronaria proximal. Perforación de ventrículo izquierdo por trauma cerrado o penetrante. Lesión tipo estrellada con pérdida de < 50% de tejido de ventrículo derecho o aurículas.
VI	Avulsión cardíaca por trauma cerrado Herida penetrante con pérdida de más de 50% de tejido de cualquier cámara.

REFERENCIA:(16): Ferrada R. y Rodríguez A. EXPERIENCIAS CLÍNICAS: Trauma cardíaco.Tratamiento quirúrgico.

Se ha encontrado que esta categorización es rápida y útil para identificar el grupo de individuos que se benefician más con la toracotomía en el departamento de urgencias.⁽⁵⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁶⁾

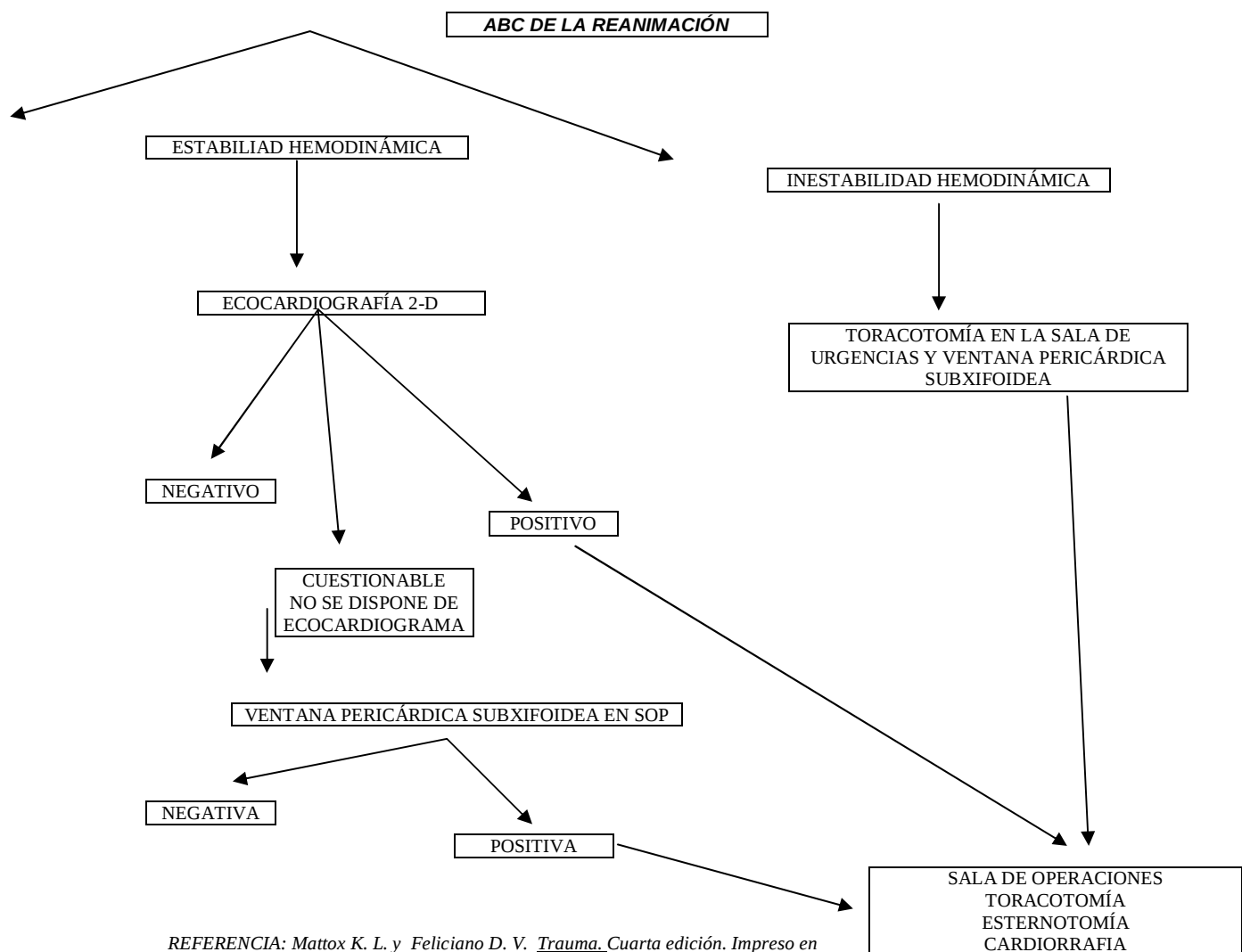
TRATAMIENTO EN EL CENTRO DE URGENCIAS:

El tratamiento subsiguiente de estos individuos se determina por su estabilidad hemodinámica. Los pacientes estables, o aquellos que se puedan estabilizar fácilmente con infusión rápida de líquidos (inicialmente con cristaloides y subsecuentemente con sangre de tipo específico), deben estudiarse con ecocardiografía. Si son positivos para líquido pericárdico, se transporta inmediatamente a los enfermos a la sala de operaciones para efectuar una esternotomía o toracotomía. La estabilidad o inestabilidad marginal es una indicación de toracotomía en el departamento de urgencias. La pericardiocentesis se indica en instituciones en las cuales hay retrasos inevitables para proporcionar tratamiento operatorio definitivo. En general, la ausencia de una respuesta pronta a los esfuerzos de reanimación en un

individuo en estado extremo a causa de trauma penetrante de tórax, es una indicación de toracotomía en el departamento de urgencias. Además la mayor parte de las heridas penetrantes del corazón suceden en individuos jóvenes y sanos, por lo tanto, resulta evidente que el tratamiento agresivo, incluyendo toracotomía, es indispensable para salvar a estos enfermos cuyo estado no permite transportarlos hasta el quirófano.⁽²¹⁾⁽²³⁾

El tratamiento definitivo de las lesiones cardíacas es la cardiografía a través de toracotomía o esternotomía. El alivio quirúrgico del taponamiento y la reparación de las laceraciones cardíacas deben efectuarse tan rápidamente como sea posible, mientras se hacen intentos por rectificar la anomalía fisiológica. La expansión pronta del volumen, la corrección parcial de la acidosis, el mantenimiento de la perfusión coronaria mediante masaje eficaz del corazón, y evitar la hipotermia son aspectos fundamentales para reanimar al corazón lesionado.⁽²¹⁾

ALGORITMO PARA EL TRATAMIENTO DE TRAUMA CARDÍACO



ABORDAJES QUIRÚRGICOS:

Esternotomía Media: Es la incisión preferida en pacientes estables desde el punto de vista hemodinámico, con heridas cardíacas, con la cual se permite una adecuada exposición del corazón, grandes vasos, mediastino anterior e hilio pulmonar, con la garantía de que puede ser prolongada al cuello o a los espacios supraclaviculares, permitiendo el manejo de lesiones asociadas en el estrecho torácico superior.⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Toracotomía Anterolateral Izquierda: Es el abordaje indicado en pacientes que padecen de traumas penetrantes, con inestabilidad hemodinámica y en estado extremo (mortal, agonal o choque), que requieren reanimación cardiopulmonar inicial o un manejo rápido de la lesión cardíaca; esta puede ser extendida a través del esternón hacia el hemitórax derecho, como abordaje complementario de lesiones transmediastinales o que comprometen el hilio pulmonar. Los pacientes que se benefician más son aquellos que tienen heridas penetrantes en el tórax, que tienen tiempos cortos de transporte, y que se han sometido a intubación endotraqueal.⁽⁹⁾⁽¹³⁾⁽²⁷⁾⁽⁴⁾

Los objetivos primarios de la toracotomía son los siguientes:⁽²⁾⁽⁹⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²¹⁾

- 1) ***LIBERAR EL TAPONAMIENTO PERICÁRDICO:*** reconocimiento temprano y descompresión pericárdica inmediata son esenciales para mejorar la supervivencia después de las heridas al corazón. El incremento de la presión intrapericárdica produce anomalías en la hemodinámica y perfusión cardíaca, por lo tanto, la toracotomía en el departamento de urgencias es necesario como tratamiento inicial, de manera que se asegure la evacuación inmediata de sangre y coágulos del pericardio, así como para controlar la hemorragia cardíaca.
- 2) ***HEMORRAGIA INTRATORÁCICA:*** provienen de laceraciones pulmonares o de vasos de calibre grande, las cuales son mortales.⁽¹³⁾ La capacidad de cada hemitórax es aproximadamente más de la mitad del volumen sanguíneo total del paciente, antes de que se hagan evidentes los signos clínicos de su existencia.
- 3) ***EMBOLIA GASEOSA BRONCOVENOSA:*** el resultado de isquemia miocárdica global producida por embolia gaseosa en arterias coronarias, la cual surge de comunicaciones alveolovenosas traumáticas. Este proceso se incrementa por presión venosa pulmonar intrínseca relativamente baja, aumentada por la pérdida sanguínea intratorácica y por presión broncoalveolar positiva,

resultado de la ventilación asistida. La toracotomía inmediata con pinzamiento del hilio pulmonar es esencial para prevenir embolia gaseosa en la vena pulmonar.

- 4) **MASAJE CARDÍACO ABIERTO:** Se utiliza para mantener el gasto cardíaco y proporcionar riego coronario y cerebral en pacientes que sufren de paro cardíaco traumático.
- 5) **PINZAMIENTO CRUZADO DE LA AORTA TORÁCICA:** se realiza también para redistribuir un volumen sanguíneo limitado al miocardio y cerebro, así como para reducir la pérdida sanguínea subdiafragmática.

Otras finalidades que se han logrado son reparaciones definitivas de las lesiones cardíacas penetrantes y control de las lesiones vasculares torácicas desangrantes. De manera semejante, con esta técnica se logra el pinzado cruzado de la aorta torácica descendente para redistribuir el volumen sanguíneo residual a fin de que profunda a las arterias carótidas y coronarias.⁽⁴⁾⁽⁵⁾

La consideración de los objetivos y resultados de la toracotomía en el departamento de urgencias para pacientes traumatizados dan por resultado las siguientes indicaciones genéricas para su aplicación oportuna:
(9)(21)(23)(4)(14)

INDICACIONES CLARAS
1. Paro cardíaco “salvable” posterior a la lesión. Son sujetos que sufren paro cardíaco con testigos, con probabilidad alta de tener lesión intratorácica aislada, en particular heridas penetrantes del corazón.
2. Hipotensión persistente grave posterior a la lesión (P/A sistólica < 60 mmHg) debida a: A. Taponamiento cardíaco. B. Hemorragia intratorácica. C. Embolismo gaseoso.
INDICACIONES RELATIVAS
1. Hipotensión refractaria posterior a la lesión (P/A sistólica < 80 mmHg) debida a: A. Hemorragia intratorácica. B. Hemorragia intraabdominal activa.

REFERENCIA: Mattox K. L. y Feliciano D. V. Trauma. Cuarta edición. Impreso en México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2000.

El traumatismo penetrante sin signos de vida en el campo y el paro cardiopulmonar secundario a traumatismo cerrado es, por lo general, una

contraindicación para efectuar este procedimiento.⁽⁴⁾⁽¹⁴⁾

INCISIÓN TORÁCICA:

Las cinco incisiones más comúnmente utilizadas para el manejo de las lesiones cardiororácicas penetrantes son:⁽⁹⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽²⁾

A. La esternotomía media: en las heridas localizadas en el mediastino anterior y superior, cuando no hay signos de lesión pulmonar severa, se prefiere la esternotomía media. Esta incisión permite un acceso más rápido y fácil a la arteria pulmonar, al arco de la aorta y sus ramas. Con este tipo de acceso se obtiene una excelente exposición del corazón, aorta y pulmonar. Sin embargo, se debe recordar que la esternotomía ofrece una pobre exposición para el resto de las estructuras torácicas.⁽⁹⁾⁽¹⁶⁾

B. La toracotomía “en libro”: fue descrita para facilitar el manejo de lesiones del “estrecho torácico”, particularmente las que se originan en los vasos subclavios. Esta es la incisión de elección en el manejo de las lesiones combinadas vasculares cardíacas.⁽²⁾⁽⁴⁾ En los pacientes con esternotomía y lesión visceral no accesible en casos extremos, se puede recurrir a este tipo de incisión, es una combinación de esternotomía con toracotomía submamaria. Sin embargo, es mejor limitarla para los casos estrictamente necesarios, debido tanto al dolor postoperatorio como a la alta frecuencia de complicaciones asociadas.⁽²³⁾⁽²¹⁾⁽¹⁶⁾

C. Incisión anterolateral izquierda: se inicia con una incisión a nivel del cuarto o del quinto espacio intercostal. En las mujeres, la mama debe retraerse hacia arriba para ganar acceso a este espacio intercostal. Las ventajas de dicha incisión en el sujeto traumatizado son:⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

- 1) Acceso rápido con instrumentos sencillos.
- 2) Aplicabilidad al paciente en posición supina.
- 3) Extensión fácil al hemitórax contralateral para la exposición de espacios pleurales , así como para estructuras anteriores y posteriores del mediastino.
- 4) Permite el, manejo de la mayoría de las estructuras torácicas además del corazón.

El nivel adecuado para la incisión corresponde al borde inferior del músculo pectoral mayor. La piel, la grasa subcutánea y la musculatura de la pared torácica se inciden con bisturí para exponer el espacio intercostal adecuado. Los músculos intercostales y la pleura parietal entonces se seccionan en un capa con tijeras fuertes, y se corta a lo largo del borde superior de la costilla para evitar el haz neurovascular intercostal.⁽⁴⁾⁽²³⁾

D. Toracotomías anterolaterales bilaterales: se utiliza para aquellos casos en que las lesiones del paciente alcanzan la cavidad torácica derecha. Esta es la incisión de elección para los pacientes inestables hemodinámicamente y con heridas cuya trayectoria ha atravesado el mediastino o quien tienen lesiones abdominales asociadas. Proporciona una exposición completa del mediastino anterior, del pericardio así como de ambas cavidades torácicas.⁽²⁾⁽⁵⁾

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

Una vez que se completa la incisión, se inserta un separador estándar de costillas (Separador de Finochietto) con el mango dirigido hacia abajo, hacia la axila. Cuando el esternón se secciona de manera transversal para la exposición adicional, los vasos mamarios internos deben ligarse. Esta extensión se puede lograr rápidamente con el bisturí de Lebsche.⁽⁴⁾⁽⁹⁾⁽²³⁾ Posteriormente, se lleva a cabo la pericardiotomía y control de la hemorragia. Estas heridas se ocluyen con pinzas de pulmón si están en parénquima pulmonar, o con clamp vascular del hilio pulmonar, o bien, mediante compresión digital. Se puede ocluir la aorta torácica, maniobra que es muy fácil de realizar con el tórax abierto. No es aconsejable el uso inmediato de una pinza vascular debido al riesgo de lesionar el esófago y las ramas de la aorta. Una sonda nasogástrica colocada con anterioridad puede servir como guía para distinguir entre el esófago y una aorta torácica a menudo semivacia. La apertura del pericardio se realiza entre dos pinzas tipo Rochester o Kelly, en forma longitudinal para evitar la lesión del nervio frénico. Los sitios de hemorragia cardíaca deben de controlarse de inmediato con presión digital en la superficie del ventrículo, mediante oclusión parcial con pinzas vasculares en la aurícula o grandes vasos.⁽¹⁶⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁾ Es preferible detener la hemorragia con el dedo índice si hay una herida de ventrículo o con una pinza vascular tipo Cooley o Satinsky si la herida está localizada en la aurícula. Si la lesión o las lesiones son de gran tamaño, el taponamiento con globo por medio de una sonda de Foley puede detener temporalmente la hemorragia, algunos recomiendan una grapadora cutánea para ocluir de manera temporal los desgarros del músculo cardíaco. La sutura usualmente utilizada es inabsorbible monofilamento (polipropileno), como Prolene del número 2-0 con aguja redonda no traumática. No se aconsejan materiales bioprotéticos como parches de Teflón en el departamento de urgencias. La sutura se realiza con puntos interrumpidos en el ventrículo y con sutura continua en la aurícula. En las heridas de ventrículo derecho y de aurícula la sutura incluye toda la pared. En cambio en las heridas de ventrículo izquierdo, solamente una parte de ella y se colocan puntos simples separados u horizontales de colchonero, o puntos de Halsted. Los pacientes mayores de 50 años y

aquellos con hipertensión o enfermedad cardíaca preexistente tienen un miocardio más friable, que implica un riesgo de desgarro del músculo. En estos casos se prefiere utilizar parches de teflón o dacrón, y cuando no existen estos materiales se utiliza pericardio, como material autógeno.⁽²³⁾⁽³⁷⁾⁽¹⁶⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴⁾

Las heridas cercanas a la arteria coronaria se suturan con puntos en U o colchonero pasando por debajo de la arteria para así evitar su estenosis o su ligadura. Las heridas que comprometen las arterias coronarias por lo general son distales, y por lo tanto se pueden ligar sin consecuencias hemodinámicas importantes. Cuando la lesión se encuentra localizada en un vaso proximal pueden producir isquemia significativa, arritmias y muerte.⁽⁴⁰⁾ En estos casos se liga la arteria bajo monitoreo electrocardiográfico para observar la aparición de arritmias o descompensación hemodinámica. Si el paciente no tolera esta ligadura se debe de iniciar la derivación cardiopulmonar. Si la cirugía extracorpórea no está disponible en ese momento entonces el paciente con la arteria coronaria ligada se maneja como un infarto agudo de miocardio mediante soporte hemodinámico farmacológico y/o mecánico.⁽¹⁶⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴⁾

MORBILIDAD:

La complicación más grave en trauma cardíaco es la falta de reconocimiento oportuno tanto en trauma penetrante como cerrado. Esta falta de reconocimiento son los mayores responsables del incremento en la mortalidad y morbilidad. En el intraoperatorio las complicaciones están relacionadas con el desgarro del músculo cardíaco durante la sutura, la laceración de la aorta, de las ramas intercostales o del esófago durante la oclusión de la aorta. Respecto de las secuelas tardías, la incidencia no se conoce con precisión debido a la falta de estudios previos al evento traumático en la población afectada, y a la falta de estudios con seguimiento apropiado. La frecuencia en las series publicadas varía entre 25 y 51%, de acuerdo con los métodos diagnósticos utilizados y el momento en el cual se realizan los estudios. Las secuelas más frecuentes son electrocardiográficas y consisten en isquemia miocárdica y bloqueo de rama, generalmente derecha. En la evaluación ecocardiográfica se pueden encontrar defectos anatómicos y funcionales consistentes en insuficiencia mitral o tricuspídea, defectos septales, disfunción ventricular y dilatación o hipokinesia, en orden de frecuencia. Unos pocos de estos pacientes requieren tratamiento médico. Excepcionalmente el defecto es importante y requiere tratamiento quirúrgico.⁽¹⁶⁾⁽²³⁾⁽⁴⁰⁾

Las heridas por arma de fuego dan como resultado la incrustación de esquirlas de proyectiles en pericardio, paredes del corazón o en alguna

cavidad cardíaca. Estos fragmentos causan embolia predisponiendo al paciente a sufrir endocarditis bacteriana o tienden a erosionar las cavidades cardíacas o los vasos sanguíneos. El ecocardiograma (para localizar en forma precisa el fragmento) ayuda a decidir sobre la extirpación del fragmento.⁽¹⁸⁾ Si se decide extirparlo, es necesario localizarlo en forma precisa mediante fluoroscopia y ecocardiograma. El ecocardiograma transoperatorio también es útil al localizar los fragmentos retenidos en el momento de la cirugía.⁽⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁾

PRONÓSTICO Y SUPERVIVENCIA:

Cinco factores están íntimamente relacionados con la supervivencia de pacientes que realizan toracotomía resucitativa:⁽²¹⁾

1. El mecanismo de la lesión.
2. Actividad electrocardiográfica.
3. Presencia o ausencia de pulso y esfuerzo respiratorio en la escena del hecho y en admisión.
4. Presencia de función y actividad neurológica en la escena y en admisión.
5. Presión arterial sistólica después de pinzamiento de la aorta.

El pronóstico de los pacientes con trauma cardíaco depende de variables que no son fáciles de correlacionar con el resultado. Sin embargo, entre aquéllas que se han medido, se ha podido demostrar que influyen las siguientes:⁽¹⁶⁾⁽²³⁾⁽³⁷⁾

<i>SIGNOS VITALES</i>
Los pacientes que ingresan estables tienen una probabilidad de supervivencia mucho mayor: 73%, para los estables <i>versus</i> 29%, para los inestables. Asimismo, la ausencia de presión arterial al ingreso es un predictor de pobre supervivencia.
<i>PARO CARDÍACO</i>
Los individuos que hacen un paro cardíaco tienen una supervivencia de 8%; mientras que la supervivencia entre quienes no hacen paro cardíaco en ningún momento, la supervivencia es 71%.

<i>MECANISMO DE LESIÓN</i>
El arma de fuego tiene una mortalidad bruta más elevada que las heridas por arma cortopunzante.
<i>LESIÓN CORONARIA</i>
La lesión de las coronarias se asocia con una tasa bruta de mortalidad de 66% entre los pacientes que llegan vivos. La mortalidad es mayor en los casos de lesión de coronaria izquierda.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

A. METODOLOGÍA

1. TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo-Retrospectivo

2. OBJETO DE ESTUDIO: Expedientes clínicos de pacientes a quienes se les documenta trauma cardíaco.

3. POBLACIÓN: Se estudió la totalidad de los pacientes que ingresaron al Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt con diagnóstico confirmado de lesión cardíaca por trauma durante el período de Enero-Diciembre 1991 hasta Enero-Diciembre 2000.

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Características de los pacientes revisados de los expedientes clínicos:

- Sospecha o diagnóstico confirmado de trauma cardíaco.
- Presencia de heridas por arma de fuego a nivel de tórax.
- Presencia de lesiones penetrantes ya sea a nivel de mediastino superior, región precordial ó epigastrio.
- Haber sido sometido a toracotomía de urgencia.
- Politraumatizado y sospecha de lesión cardíaca.

B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes que no cumplieron con los requisitos previos y a quienes se le descartó la presencia de trauma cardíaco.

5. VARIABLES DE ESTUDIO:

<i>VARIABLE</i>	<i>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i>	<i>ESCALA DE MEDICIÓN</i>	<i>UNIDAD DE MEDIDA</i>
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Edad del paciente cumplido en años.	Independiente.	Cuantitativa.	El: años Ella: años
SEXO	Condición orgánica que diferencia al hombre y a la mujer como tales.	Definido según características genitales propias del hombre y la mujer.	Independiente.	Cualitativa.	Masculino ó Femenino.
FRECUENCIA DEL TRAUMA	Repetición a menudo del trauma en un tiempo determinado.	Número de casos en el estudio que tenga documentada lesión cardíaca, diagnosticada por cualquier método, transoperatorio o postmortem	Numérica.	Cuantitativa.	Presencia de lesión cardíaca.
MORTALIDAD	Proporción de muertes en un período determinado sobre un número de individuos.	Número de casos con trauma cardíaco que fallecen, ya sea en el momento del incidente o en su estancia Hospitalaria.	Numérica.	Cuantitativa.	Número de muertes.
MECANISMOS CAUSANTES	Modo de combinación de cualquier lesión que es producida por una violencia exterior.	Es el mecanismo o la forma como se produce el trauma cardíaco que puede ser: Trauma Cerrado: en el cual existe un trauma contuso sin penetrar la cavidad torácica pero causando lesión cardíaca, ello puede ser en accidentes de tránsito o golpes directos con objetos	Nominal.	Cualitativa.	Lesión por trauma cerrado ó Lesión por trauma penetrante: proyectil por arma de fuego, arma blanca y otros.

		contundentes. Trauma penetrante: en el que existe penetración a la cavidad torácica por objetos punzantes, cortantes o proyectiles por arma de fuego que llegan a lesionar el corazón.			
PRINCIPALES MODALIDADES DIAGNÓSTICAS	Modo de determinación e identificación de una enfermedad fundándose en los estudios comparativos de los signos y síntomas de las dolencias que podrían afligirles.	Son los métodos invasivos o no invasivos y la clínica por los cuales se documenta y detecta la presencia de lesión cardíaca, los no invasivos principalmente utilizados son: Electrocardiograma, Radiografía de Tórax, Tomografía Torácica, Ultrasonido pericárdico, Ecocardiografía; los invasivos son Ventana Pericárdica y toracotomía anterolateral izquierda, las manifestaciones clínicas que permiten la sospecha de lesión son la presencia de lesión cerrada o penetrante, asociado a hipotensión,	Nominal.	Cualitativa.	Signos clínicos: Trauma cerrado o penetrante asociado a hipotensión, PVC elevada, ingurgitación yugular, ruidos cardíacos alejados, hemotórax masivo por toracostomía (mayor de 1000 cc en el momento de colocación). Métodos invasivos: Rx, USG, Ecocardiografía, TAC torácica.

		ingurgitación yugular o PVC elevada, ruidos cardíacos alejados, signos de choque hipovolémico o sangrado masivo por tubo de toracostomía.			
MODALIDADES TERAPÉUTICAS Y DE ABORDAJE	Terapéutica: Modo de estudio de los diferentes medios para el tratamiento curativo. Abordaje: Forma de los diferentes medios de entrar o emprender un asunto.	Abordaje: es la forma como se incide e ingresa a la cavidad torácica que puede ser por esternotomía media, toracotomía anterolateral izquierda, derecha ó libro abierto. Terapéutica: es el tratamiento que se le da al paciente que puede ser sólo de sostén y observación y quirúrgico, donde pueden repararse heridas con sutura simple, también masaje cardíaco abierto y reparación de otros órganos.	Nominal.	Cualitativa.	Abordaje: esternotomía media, toracotomía anterolateral izquierda, derecha, bilateral ó libro abierto.
SITIO ANATÓMICO	Porciones limitadas o regiones organizadas del cuerpo en relación con las partes que lo rodean.	Es el sitio específico de lesión cardíaca afectada, dividiéndose en lesión Pericárdica, Miocardio (ventrículo derecho, izquierdo, aurícula derecha ó izquierda), válvulas cardíacas	Nominal.	Cualitativa.	Pericardio. Miocardio: ventrículo derecho, ventrículo izquierdo, aurícula derecha, aurícula izquierda. Válvulas cardíacas: tricúspide, mitral,

		(cualquiera de ellas), vasos coronarios, grandes vasos que emergen del corazón.			pulmonar, aórtico. Vasos coronarios. Grandes vasos en su emergencia (aorta, pulmonares, cava, venas pulmonares)
--	--	---	--	--	---

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

Los resultados obtenidos después de recabada la información con las Boletas de recolección de datos, se ordenaron, tabularon y presentaron a través de cuadros descriptivos y gráficas estadísticas, con su análisis respectivo.

7. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

El presente estudio se realizó con fines científicos, sin exponer en ningún momento la vida de los pacientes. La información obtenida se utilizó con el objetivo de medir las variables incluidas y cumplir los objetivos propuestos.

8. EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

Estudio descriptivo-retrospectivo de pacientes que ingresaron al Hospital, por lesión cardíaca, durante un período de diez años (1991 al 2000), información recolectada con una boleta de recolección de datos.

B. RECURSOS:

1. MATERIALES:

- Papel para imprimir.
- Tinta para impresora.
- Expedientes de los pacientes incluidos en el estudio.
- Fichas de recolección de datos.

2. FÍSICOS:

- Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt.

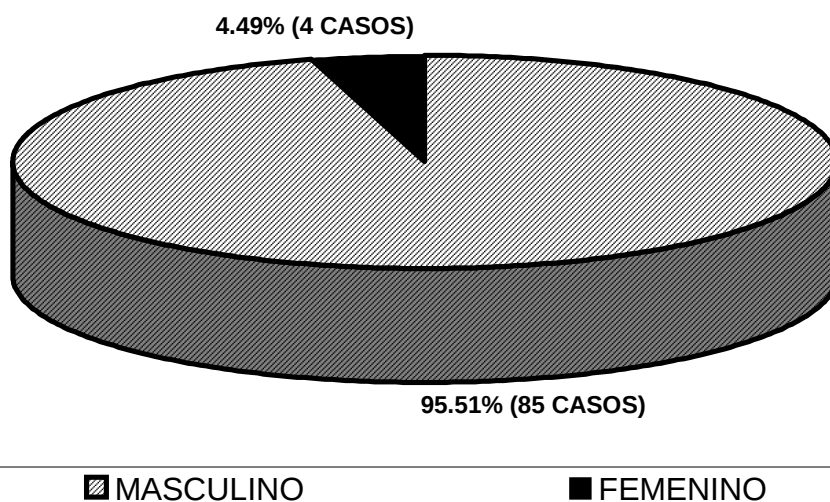
- Archivo de registros médicos del departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt.

3. *HUMANOS:*

- Médico investigador.
- Médicos asesores del estudio.
- Médico revisor del estudio.
- Personal de los archivos mencionados.
- Personal médico y paramédico del departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt.
- Personal de fotocopidora.
- Personal de imprenta.

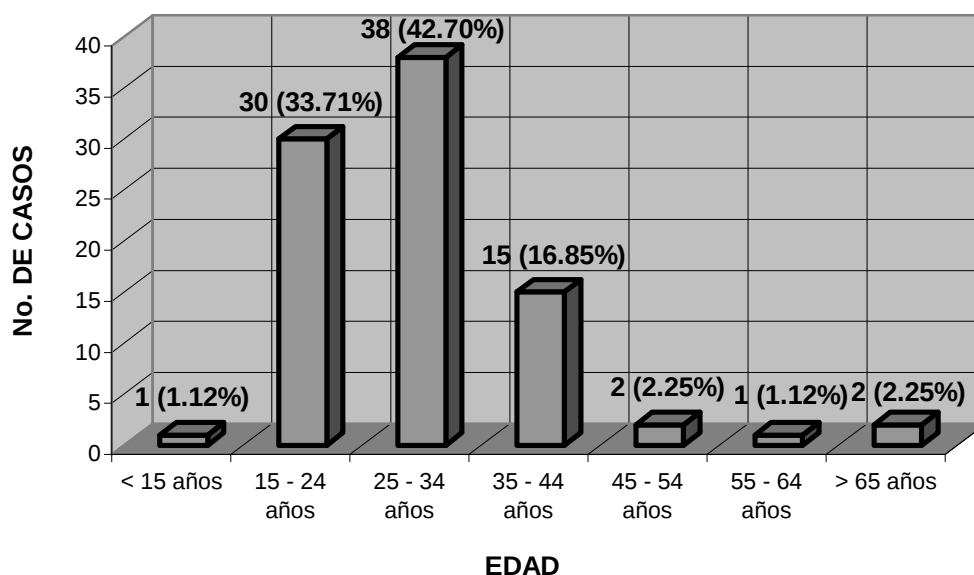
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

GRÁFICA No. 1
FRECUENCIA DE TRAUMA CARDÍACO - DISTRIBUCIÓN POR SEXO

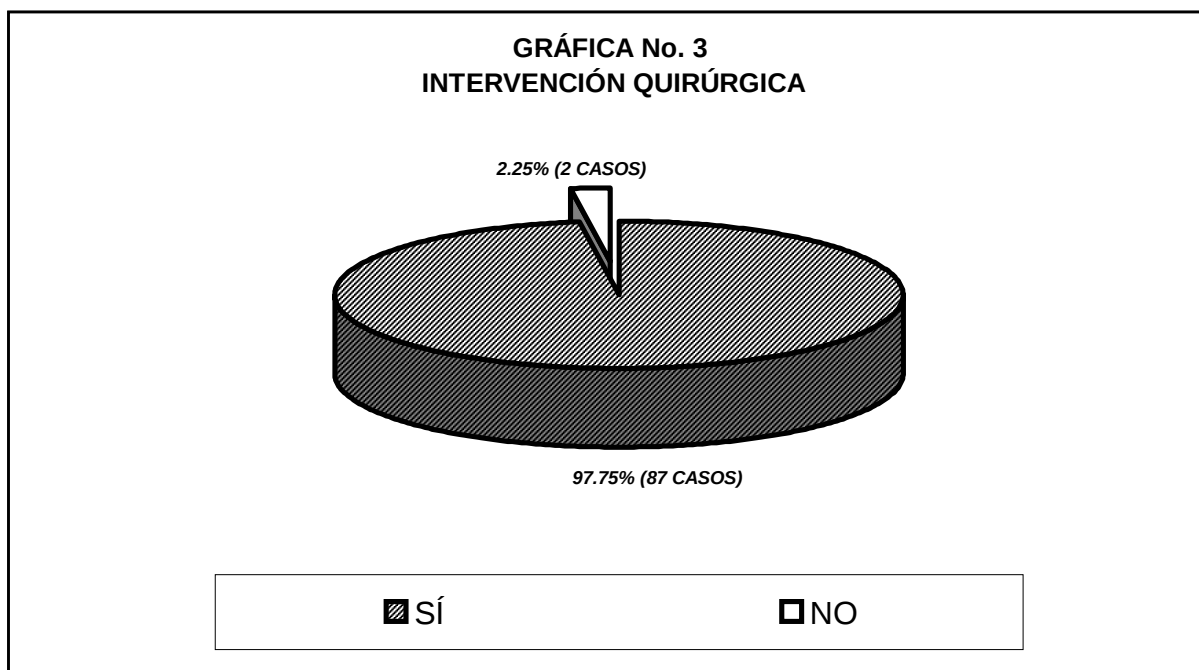


FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

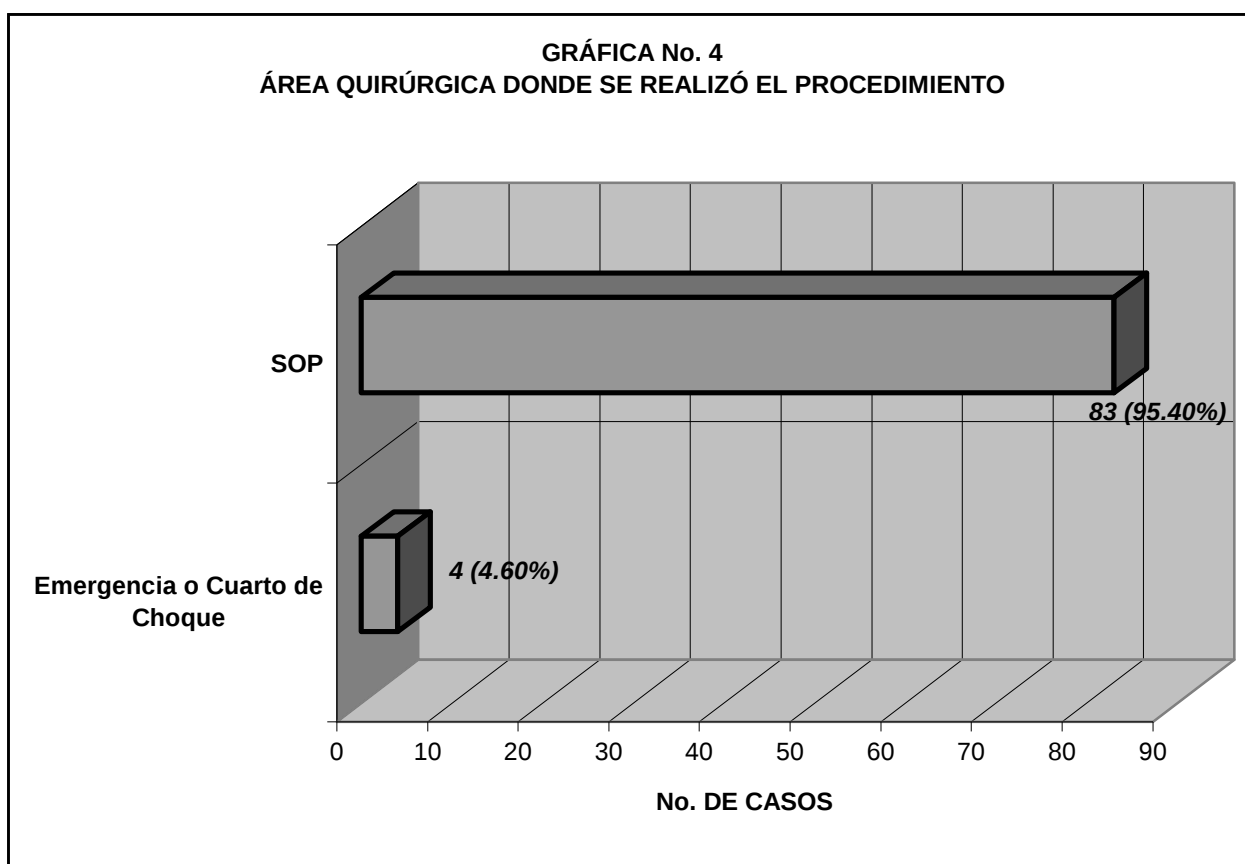
GRÁFICA No. 2
TRAUMA CARDÍACO POR GRUPO ETÁREO



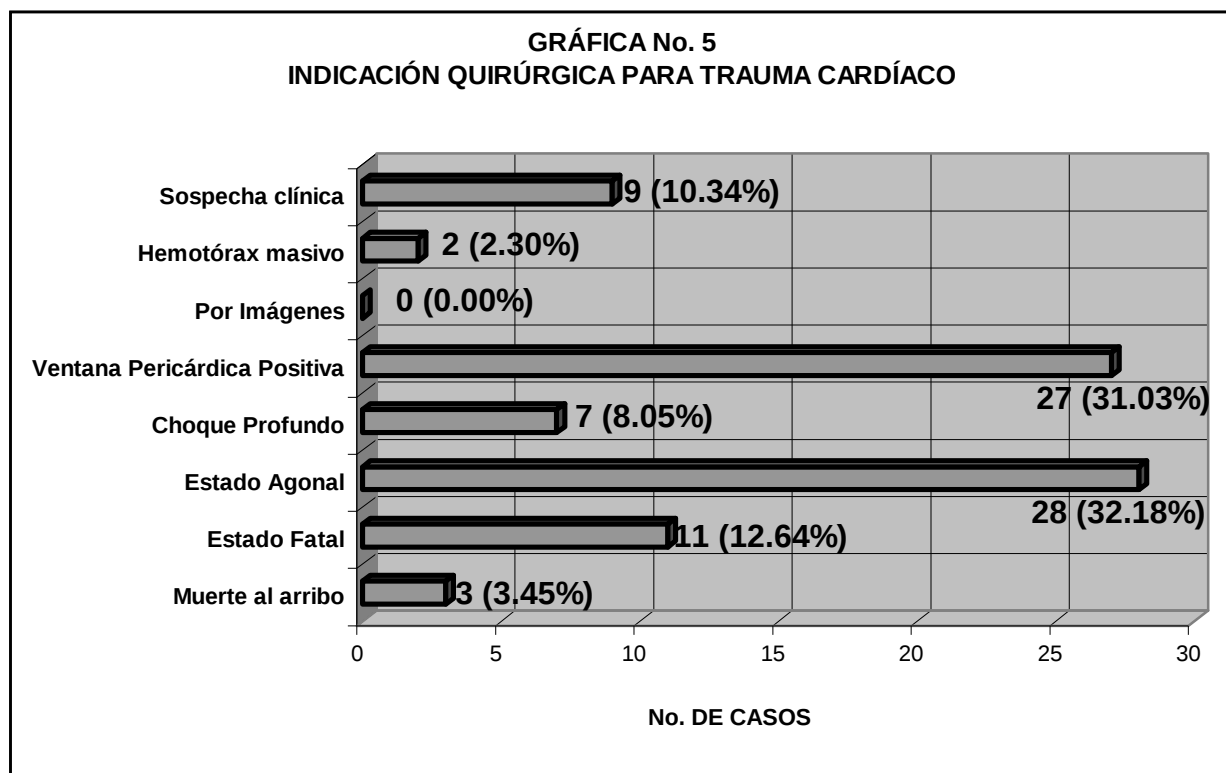
FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.



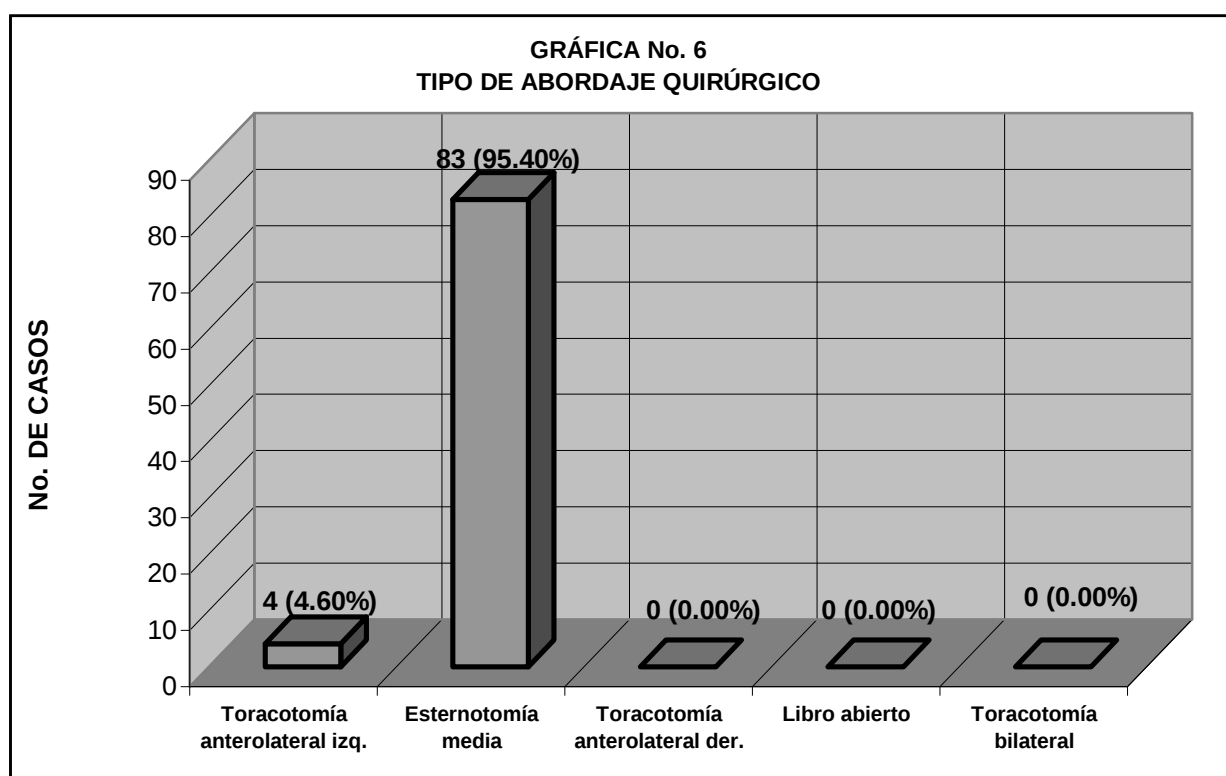
FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

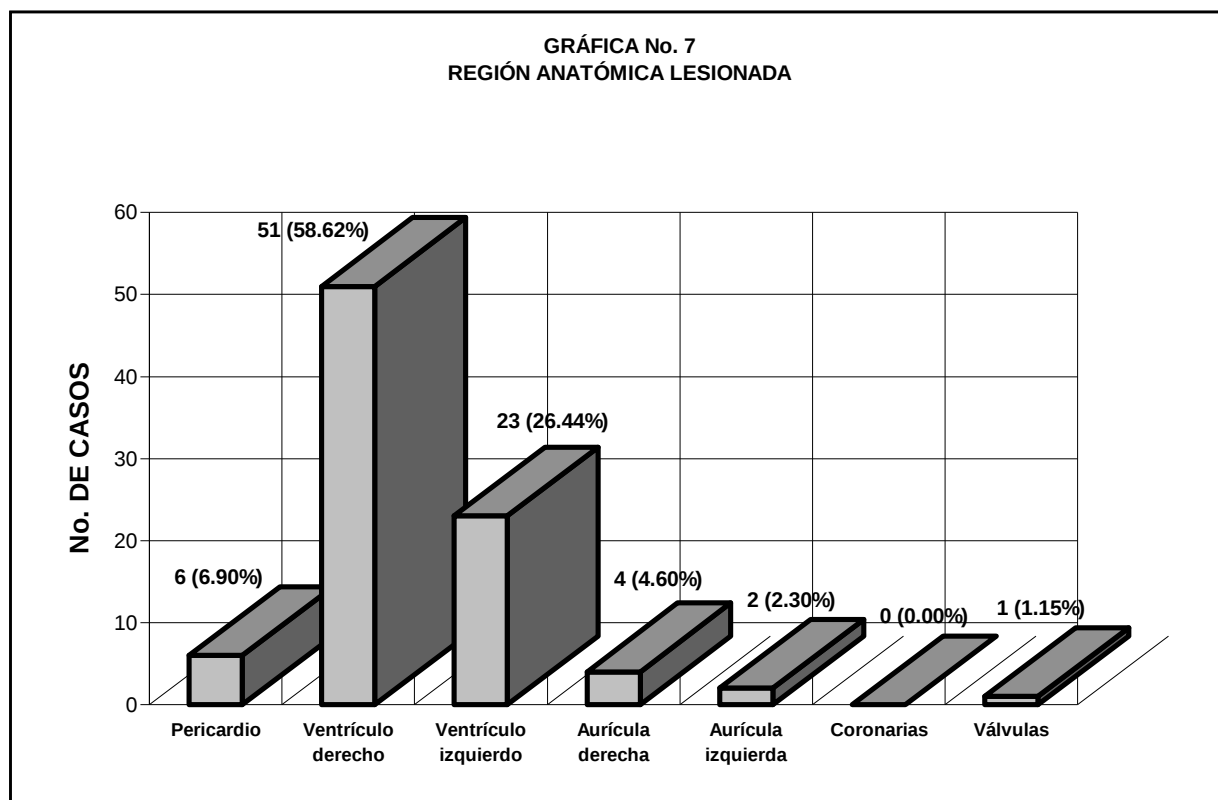


FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

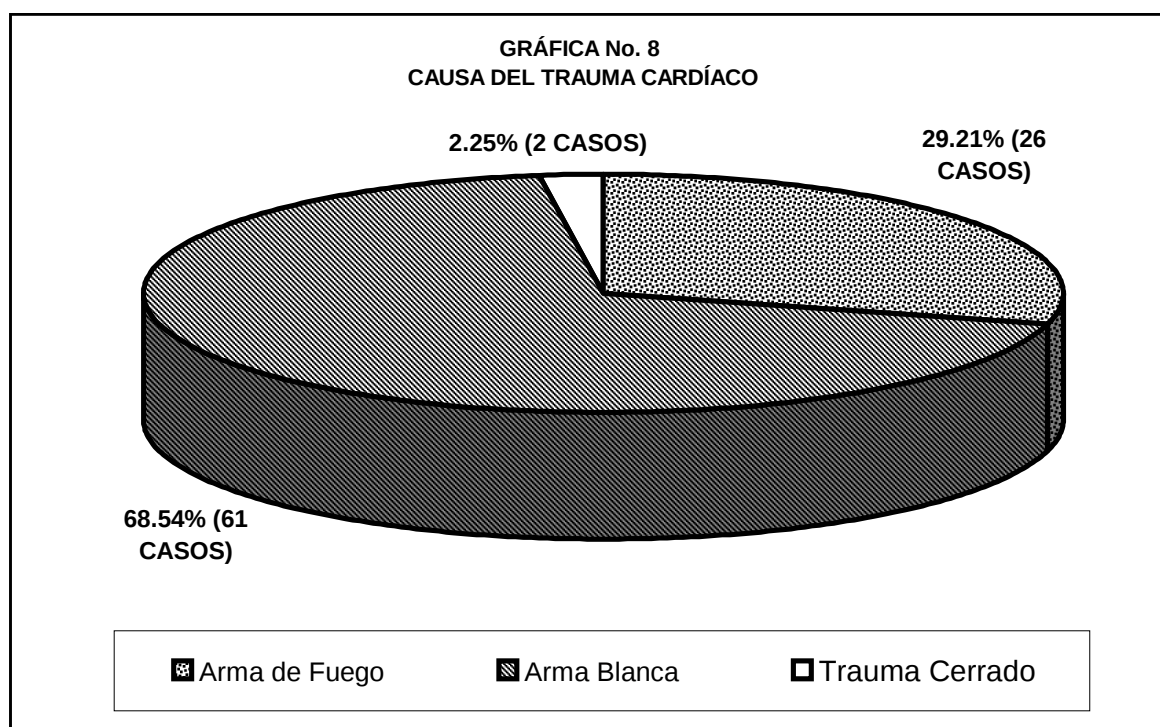


FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

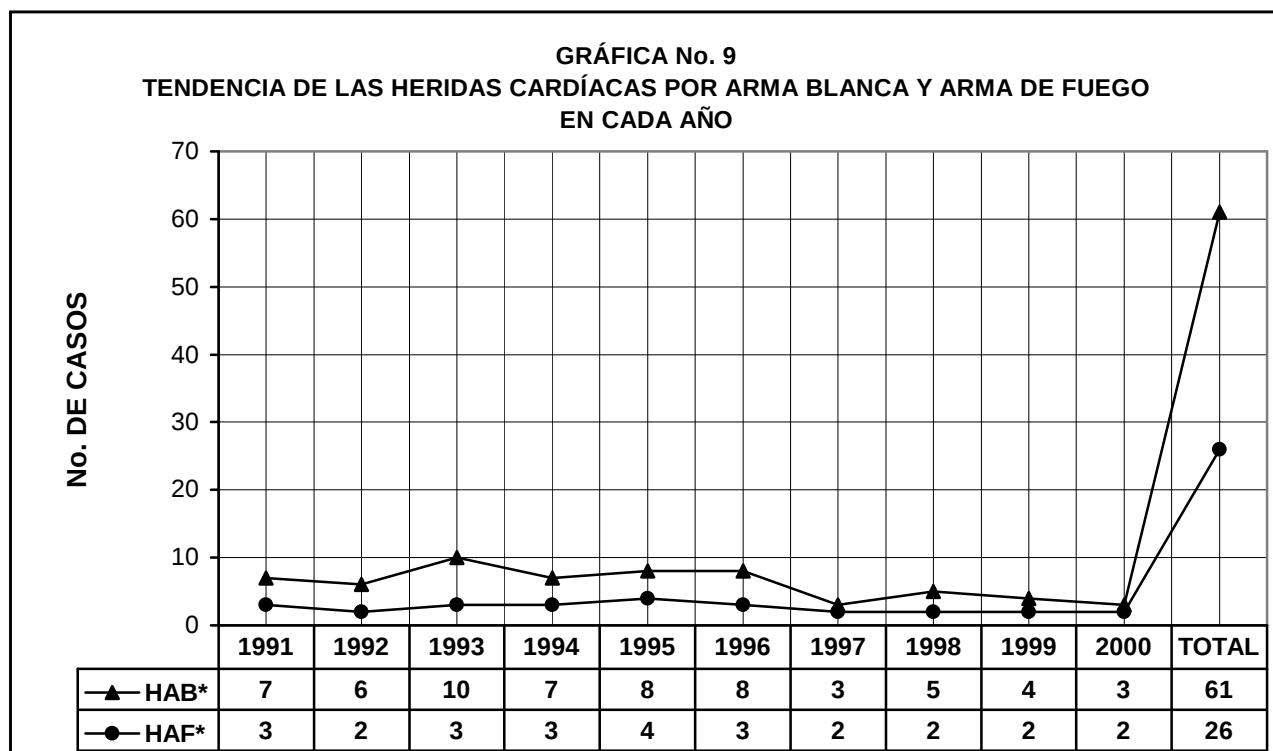




FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

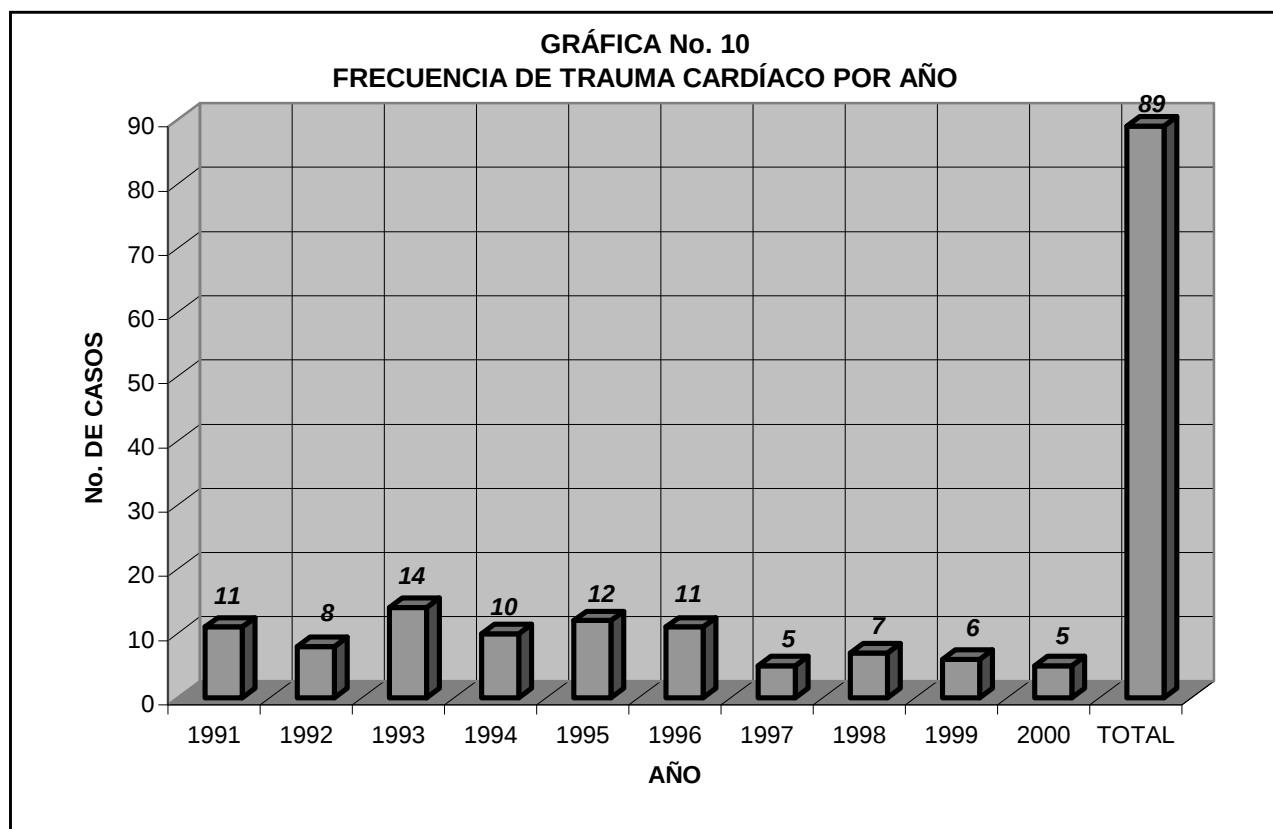


FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.



*HAB = Herida por arma blanca. * HAF = Herida por arma de fuego

FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.



FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

CUADRO No. 1.

ÓRGANOS ASOCIADOS LESIONADOS		No. DE CASOS	%
GRANDES VASOS	Aorta	1	2.17%
	Pulmonares	4	8.69%
	Cava	1	2.17%
	Vasos mamarios	3	6.52%
TOTAL		9	19.56%
PULMONES		13	28.26%
ESTRUCTURAS ABDOMINALES		21	45.65%
EXTREMIDADES		3	6.52%
TOTAL		37	80.43%
TOTAL DE CASOS		46	100.00%

FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

CUADRO No. 2.

TRAUMA CARDÍACO	No. DE CASOS	%
MORTALIDAD	28	31.46%
MORBILIDAD	61	68.54%

FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

CUADRO No. 3.

C AUSA DE LA MUERTE		No. DE CASOS	%
FALLO DE BOMBA		4	14.29%
COMPLICACIONES	PARO CARDIO-RESPIRATORIO	11	53.57%
	HIPOTENSIÓN	4	
COMPLICACIONES	FALLO VENTILATORIO	3	32.14%
	CHOQUE HIPOVOLÉMICO	2	
	PARO CARDIO-RESPIRATORIO	4	
T O T A L		28	100.00%

FUENTE: Libro de Sala de Operaciones de Adultos y de Emergencia.

VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Desde enero de 1991 hasta diciembre del año 2000, ingresaron al Departamento de Cirugía 89 pacientes con diagnóstico de traumatismo cardíaco. El rango de edad osciló entre 25 – 34 años. La edad promedio fue de 24.5 años, debido a que existe mayor actividad en todos los ámbitos (laboral, ocio, contacto con alcohol o drogas, etc.). Los resultados evidencian que los varones fueron los más afectados; y las lesiones fueron producidas por algún tipo de violencia o agresión. La distribución por edad y sexo se presentan en las Gráficas No. 1 y No.

2.

Dentro de los resultados obtenidos en dicho estudio, podemos observar que la mayoría de las lesiones cardíacas fueron sospechadas por la presentación clínica (81 casos [91.01%]); considerando la región anatómica como la característica frecuentemente observada (67 casos [82.71%]), tomando en cuenta la región precordial, mediastino superior y epigastrio como las regiones en mayor riesgo para lesión cardíaca. La mayoría de las lesiones que se localizaron a nivel precordial fueron producidas por arma blanca, sin embargo las heridas por arma de fuego, tanto en localización precordial como extraprecordial, pueden lesionar el corazón⁽⁴⁾⁽⁵⁾. Su presentación clínica varía, pudiendo el paciente encontrarse: ⁽²³⁾

- A) Hemodinámicamente estable.
- B) En paro cardiorrespiratorio.
- C) Choque profundo.
- D) Taponamiento cardíaco⁽²³⁾.

Identificamos 51 casos [58.62%] que presentaron choque profundo (Presión Arterial Sistólica < 80 mmHg) como manifestación principal. La Tríada de Beck se observó en 31 casos [38.27%], coincidiendo con la descripción vertida en la literatura que su presencia son la excepción y no la regla en la mayoría de los casos ⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽¹⁶⁾. Ocho de los casos [8.99%] la lesión fue evidenciada transoperatoriamente, la cual fue diagnosticada por ventana pericárdica transdiafragmática. No se encontraron lesiones

cardíacas identificadas por imágenes diagnósticas, lo cual refleja poca experiencia en la utilización de dicha técnica. Tampoco se encontró casos diagnosticados post-mortem, ya que los pacientes que fallecen son trasladados al Organismo Judicial para realización de su necropsia. Esto es importante porque actualmente en la literatura se utiliza métodos diagnósticos para documentar lesiones cardíacas⁽³⁶⁾, así también hay estudios que las evidencian post-mortem⁽⁴⁰⁾.

Del total de pacientes del estudio, 87 casos [97.75%] fueron intervenidos quirúrgicamente (*Ver Gráfica No. 3*), ya que el tratamiento definitivo de las lesiones cardíacas es la cardiografía a través de toracotomía o esternotomía, lo cual se corresponde con lo reportado en la literatura⁽²¹⁾⁽²³⁾. En los dos restantes [2.25%], fueron casos de lesión cardíaca por trauma cerrado, las cuales sólo requirieron de estudios paraclínicos y observación médica. En cuatro de los enfermos [4.60%] se intervino quirúrgicamente en la emergencia debido a la gravedad del caso, la mayoría fallecieron a su llegada (Muerte al arribo) y el resto (83 casos [95.40%]), se llevó a cabo en sala de operaciones. Según lo reportado en la literatura, el tratamiento agresivo en el tratamiento penetrante de tórax, es indispensable para estabilización del paciente para su posterior traslado hacia el quirófano⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁶⁾ (*Ver Gráfica No. 4.*).

Entre las indicaciones de cirugía de los 87 casos intervenidos (*Ver Gráfica No. 5.*), los pacientes inestables que se presentaron con trauma cardíaco el pronóstico fue dependiente de las condiciones fisiológicas al ingreso y fue directamente proporcional a la velocidad de transporte a una sala de cirugía, por lo tanto, el tratamiento dependió principalmente del estado clínico del paciente - fundamentalmente hemodinámico- ante inestabilidad, la intervención quirúrgica fue

clara e inmediata, obteniendo mejores resultados cuanto mejor sea el estado hemodinámico del paciente, lo anterior explica claramente los resultados obtenidos ⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾.

Una alternativa válida en los casos de compromiso hemodinámico, es la práctica de una ventana pericárdica subxifoidea, llevándose a cabo en sala de operaciones y con el paciente anestesiado; es un rápido y sencillo sistema de evaluación y, si resulta positivo, se puede continuar con una esternotomía media para la corrección de las lesiones ⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁶⁾, lo cual representa el manejo que se le dio a los pacientes de este estudio, (27 casos [31.03%]). Tres pacientes [3.45%] presentaban muerte al arribo, antes de llegar al hospital, datos similares a lo reportado en la literatura ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽²⁴⁾. No se utilizó ningún método imagenológico (*Ver Gráfica No. 6.*).

La vía de abordaje idónea en las heridas precordiales o paraesternales penetrantes en las que se sospecha lesión cardíaca oculta fue la esternotomía media, utilizadas en la mayoría de las ocasiones, en pacientes cuya situación general permite su traslado al quirófano, donde se dispone del instrumental apropiado para ello ⁽⁴⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾. Se identificaron 83 casos [95.40%], a quienes se le realizó dicho abordaje quirúrgico. La toracotomía anterolateral izquierda de urgencia, es la modalidad primaria para el tratamiento de los pacientes moribundos con heridas penetrantes mortales y fatales del tórax ⁽¹⁶⁾, encontramos 4 casos [4.60%], la mayoría de ellas fueron realizadas en la emergencia o cuarto de choque con fines de resucitación y posteriormente fueron trasladados a quirófano para su tratamiento definitivo. La razón por la cual se identificaron más casos de esternotomía media fue porque la experiencia que se tiene con este abordaje es mayor. Sin embargo, no se ha descartado el uso de la

toracotomía ya que sabemos que es una buena alternativa quirúrgica en casos específicos. (Ver Gráfica No. 6.).

La frecuencia relativa de la lesión de las cavidades del corazón dependen de su localización anatómica. El hemicardio derecho, con su exposición máxima anterior, está en el mayor riesgo de lesión, lo cual se correlaciona con lo revisado en la literatura ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽²³⁾ (Ver Gráfica No.7.). Del total de pacientes diagnosticados con trauma cardíaco, 46 casos [51.68%] presentaban lesiones extracardíacas asociadas. (Ver Cuadro No. 1)

Entre los agentes etiológicos más comunes fueron las armas blancas y otros objetos punzantes (61 pacientes [68.54%], frente a las armas de fuego (26 pacientes [29.21%]). En dos [2.25%] se evidenció lesión cardíaca por trauma cerrado, las cuales fueron diagnosticadas por alteraciones de las enzimas cardíacas y anormalidades electrocardiográficas, no fueron intervenidos quirúrgicamente. La incidencia real de trauma cardíaco por trauma cerrado no se conoce con exactitud, el diagnóstico frecuentemente no se realiza o se hace en forma tardía porque con frecuencia los pacientes tienen trauma asociado ⁽²³⁾ (Ver Gráfica No. 8.).

Como podemos observar en la Gráfica No. 9. se evidencia que las heridas cardíacas por trauma han disminuido levemente en los últimos cinco años. Siendo la incidencia de las heridas por arma blanca mayores que las provocadas por arma de fuego.

Con respecto a la necesidad de realizar transfusiones, identificamos 50 casos [56.18 %] en los cuales se utilizó productos hemoderivados. La mayoría por causas relacionadas con inestabilidad hemodinámica, choque hipovolémico y hemorragia torácica masiva. En la mayor parte de ellos se utilizó células empacadas ó sangre completa. Hubo necesidad de utilizar entre 1 a 5 unidades de sangre en 46 casos [92%] y en 4 [8%] se utilizó entre 6 a 10.

Encontramos que del total de pacientes con trauma cardíaco en 52 casos [58.43%] necesitaron de ventilación mecánica, de los cuales en 46 [88.46%] fueron necesarios entre 1 a 5 días de soporte ventilatorio, en 5 [9.62%] entre 6 a 10 y en un solo caso la estancia fue más de 10 días.

La morbilidad en nuestro estudio fue de 68.54% y la mortalidad de 31.46%, siendo estos resultados bajos en comparación con la literatura ⁽²⁾⁽⁴⁾ (Ver Cuadro No. 2.), ya que no se tomó en cuenta al grupo

poblacional que muere en el lugar del incidente que constituye el mayor porcentaje.⁽⁴⁾⁽²³⁾ En la mayoría de los casos el momento del fallecimiento fue transoperatoriamente (14 casos [50%]), seguido del post-operatorio inmediato (8 casos [28.57%]) y el post-operatorio tardío con 6 casos [21.43%]. No se observó ningún caso de muerte preoperatoriamente. Las causas de morbi-mortalidad se resumen en el Cuadro No. 3. Como sabemos los determinantes críticos de supervivencia dependen del mecanismo de lesión y del estado clínico y hemodinámico del paciente al llegar al hospital, por lo que el resultado del tratamiento depende de las medidas iniciales de apoyo, reanimación y rapidez del transporte al quirófano para su reparación definitiva.⁽²⁰⁾⁽³¹⁾

IX. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de trauma cardíaco en la última década puede dividirse en dos etapas: (*Ver Gráfica No. 10.*)
 - Durante los primeros cinco años (1991-1995) fue de 55 casos [61.79%].
 - En el siguiente lustro fue de (1996-2000) 34 casos [38.20%].
2. Las lesiones cardíacas secundario a trauma suelen afectar más frecuentemente a varones (95.51%), la mayoría son jóvenes, edad media de 24.5 años y producidas por agresión o violencia.
3. Los mecanismos causantes del trauma cardíaco fueron por arma blanca (68.54%) y arma de fuego (29.21%).
4. La sospecha clínica y la situación hemodinámica del paciente son factores importantes para que el cirujano pueda intervenir quirúrgicamente.
5. La vía de abordaje quirúrgico que se realizó con mayor frecuencia fue la esternotomía media, con 83 casos (95.40%).
6. El ventrículo derecho fue la región anatómica más frecuentemente lesionada.
7. La ventana pericárdica subxifoidea es una alternativa diagnóstica que se utilizó con frecuencia para la detección de lesiones cardíacas por trauma.
8. La morbilidad por trauma cardíaco fue de 68.54% y la mortalidad de 31.46%.

X. RECOMENDACIONES

1. Considerar el uso de la ecografía bidireccional como método alternativo no invasivo y sensible para la evaluación de los pacientes hemodinámicamente estables con heridas penetrantes en la proximidad del corazón.
2. Promover un programa de entrenamiento para los médicos residentes de cirugía sobre el empleo e interpretación del ultrasonido cardíaco en pacientes con lesiones cardíacas penetrantes.
3. Establecer Guías de Manejo para la asistencia y tratamiento de pacientes que presentan lesiones cardíacas por trauma.

XI. RESUMEN

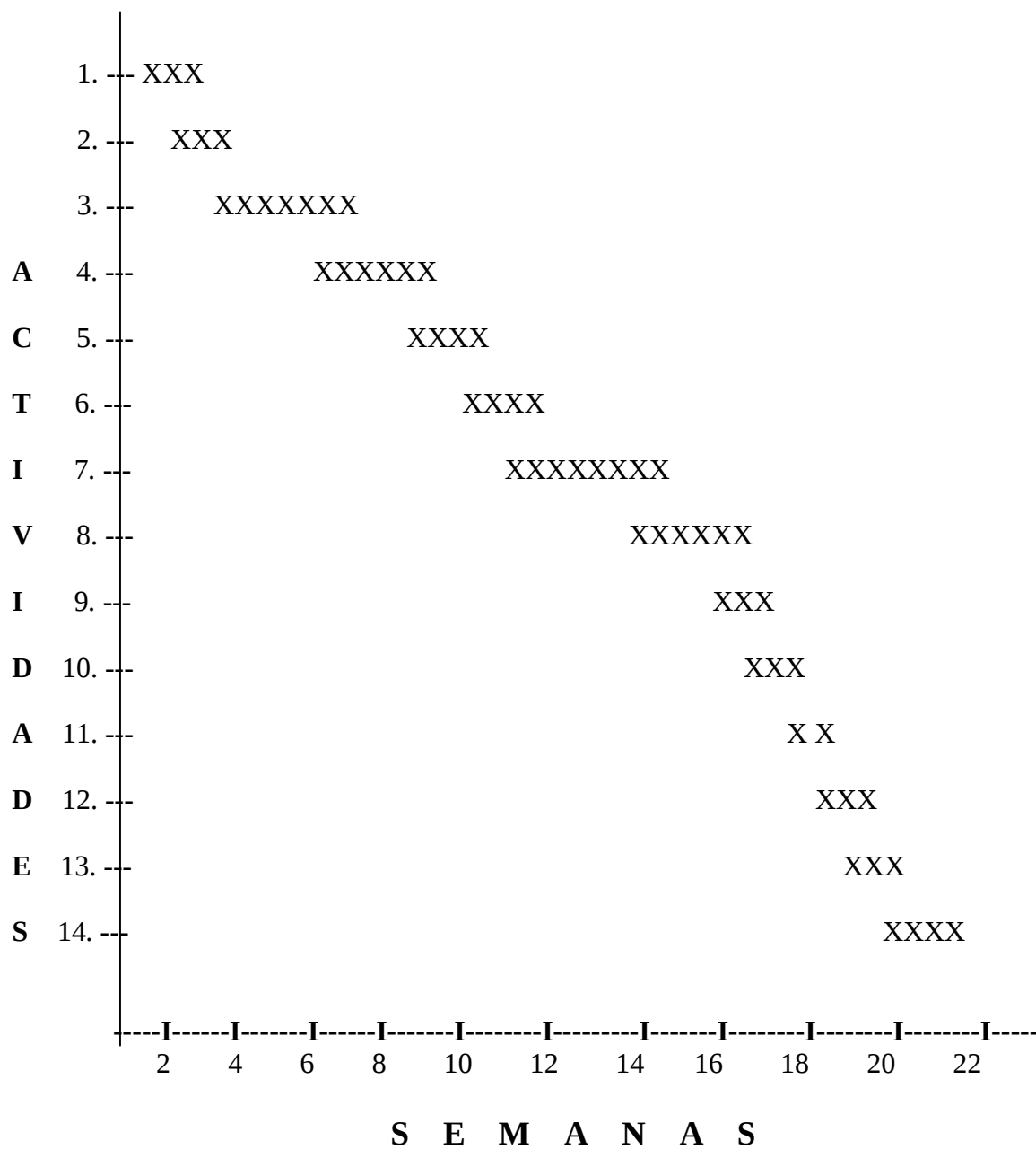
El objetivo de este estudio fue revisar la frecuencia del trauma cardíaco en el Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, valorando las características etiológicas, clínicas y terapéuticas. Se realizó un estudio retrospectivo-descriptivo de los pacientes con trauma cardíaco en el Hospital Roosevelt de enero de 1991 a diciembre del 2000.

Identificamos 89 pacientes con lesiones cardíacas por trauma, 85 Ovarones (95.51%) y 4 mujeres (4.49%), con edad media de 24.5 años, siendo las heridas por objetos punzantes la causa más común (68.54%), las armas de fuego (29.21%). El ventrículo derecho es la localización anatómica más afectada (58.62%). La mayoría de los casos la lesión cardíaca fue evidenciada por su presentación y sospecha clínica. Entre las lesiones extracardíacas más frecuentes, encontramos órganos intra-abdominales (45.64%) y pulmones (28.26%).

En 87 casos se precisó de intervención quirúrgicamente, siendo en sala de operaciones (95.40%) y cuarto de choque (4.60%). Los Índices Fisiológicos que presentan al ingreso y la Ventana Pericárdica positiva fueron las indicaciones más frecuentes para intervención quirúrgica. La Esternotomía Media fue el abordaje quirúrgico más utilizada (95.40%).

La morbilidad fue de 68.54% y mortalidad de 31.46%, siendo éstas bajas en comparación con lo reportado en la literatura.

GRÁFICA DE GANTT



XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adams JE III, Davila-Roman VG, Bessey PQ, et al: Improved detection of cardiac contusion with cardiac troponin I. Am Heart J 131(2):308-312, 1996.
2. Asensio J. A. Cevallos J. J. et al. Revista Argentina de Medicina y Cirugía del Trauma: LESIONES CARDIACAS PENETRANTES. UNA REVISIÓN DESDE SUS ORÍGENES HISTÓRICOS HASTA LAS ÚLTIMAS FRONTERAS EN EL NUEVO MILENIO.
www.samct.com.ar/revi2001/v2n2a3.pdf
3. Asensio J. A. , Berne J. D. et al. One Hundred Five Penetrating Cardiac Injuries: A 2-Year Prospective Evaluation. En The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. Vol. 44, No. 6. Copyright 1998 by Williams and Wilkins. Printed in the U.S.A. 1073-1081.
4. Asensio J. A. Stewart M. B. Traumatismos cardiacos penetrantes. En CLÍNICAS QUIRÚRGICAS DE NORTEAMÉRICA. Problemas complejos y desafiantes en cirugía traumatológica. 76(4):683-720, 1996. McGRAW-HIL INTERAMERICANA. Impreso en México.
5. Asensio J. A. et al. Lesiones Cardíacas Penetrantes. En REVISTA GUATEMALTECA DE CIRUGÍA. Vol. 8, No. 2 y 3. pp 77-86; pp 124-132, 1999. Impreso en Guatemala.
6. Barden B. E. and Kent R B. Multiple Penetrating Injuries to the Heart Diagnosed With Ultrasonography.
www.sma.org/smj2001/junesmj01/barden.pdf
7. Bilsker M. S., Bauerlein E. J., Kamerman M. L. Bullet embolus from de heart to the right subclavian artery after gunshot wound to the right chest. En American Heart Journal. November 1996;132(5):1093-4. Mosby – Year Book, Inc.
8. Boeken U. Feindt P. et al. The Incidence of Myocardial Contusion in 160 Patients with Blunt Chest Trauma. Diagnostic Criteria and Outcome.
www.europeantrauma.net/hotpapers7Boeken26-3.pdf
9. Brohi K. Emergency Department Thoracotomy.
<http://www.trauma.org/thoracic/EDTintro.html>.
10. Duke J. C. Penetrating Cardiac Trauma.
www.itaccs.com/traumacare/fullwriter-page18.pdf.
11. Echeverría J. R. y Román A. S. Evaluación y tratamiento de los traumatismos

cardíacos.
www.revescardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista.cardio.fulltext?piden=9720

12. Fabian TC, Davis KA, Gavant ML, et al: Prospective study of blunt aortic injury: Helical CT is diagnostic and antihypertensive therapy reduces rupture. Ann Surg 227(5):666-677, 1998.
13. Feliciano, D. V. and Rozycki, G.S. Trauma Care in the New Millennium: Advances in the Diagnosis and Treatment of Thoracic Trauma. En Surgical Clinics of North America. Volume 79. W. B. Saunders Company. 01-Dec-1999; 79(6): 1417-29.
14. Feliciano D. V. y Rozycki G. S. Progresos en el diagnóstico y el tratamiento de los traumatismos torácicos. En CLÍNICAS QUIRÚRGICAS DE NORTEAMÉRICA. Cuidados traumatológicos en el nuevo milenio. 79(6):1409-1419, 1999. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. Impreso en México.
15. Ferjani M, Droc G, Dreux S, et al: Circulating cardiac troponin T in myocardial contusion. Chest 111(2):427-433, 1997.
16. Ferrada R. y Rodríguez A. EXPERIENCIAS CLÍNICAS: Trauma cardíaco. Tratamiento quirúrgico.
<http://www.wncolombia.com/medicina/cirugía13498experiencias-trauma.htm-22k>
17. Fiorentino J. A. et al. TRAUMA CARDIACO CERRADO CON TAPONAMIENTO PERICÁRDICO.
www.samct.com.ar/comites/Pediatr/casoc/1.doc.
18. Fry S. J., Picard M. H., Tseng J. F. et al. CASE REPORTS: The Echocardiographic Diagnosis, Characterization, and Extraction Guidance of Cardiac Foreign Bodies. En Journal of the American Society of Echocardiography. Volume 13. Number 3. March 2000. Copyright © 2000 American Society of Echocardiography. Copyright © 1997 Mosby – Year Book, Inc.
19. Grewal K. S. , Sintek C. F. , Jorgensen M. B. BRIEF COMMUNICATIONS: Bullet embolism to the heart. En American Heart Journal. April 1997;133(4):460-70.
20. Gyhra A. HERIDAS PENETRANTES CARDÍACAS.
www.acschile.cc/Biblioteca/PDF/Penetcard.pdf.
21. Harper, R. J. et al. Pericardiocentesis and Intracardiac Injections. Bartlett, R. L. Resuscitative Thoracotomy. En Roberts: Clinical Procedures in Emergency Medicine, 3rd ed., Copyright © 1998 W. B. Saunders Company.
22. Marx, R. Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, 5th ed., Copyright © 2002 Mosby, Inc.
23. Mattox K. L. y Feliciano D. V. Trauma. Cuarta edición. Impreso en México.

Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2000.

24. Mattox, K. L. et al. Traumatic Heart Disease En Braunwald: Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 6th ed., Copyright © 2001 W. B. Saunders Company.
25. Mayo G. L. Penetrating Cardiac Trauma.
www.mjm.mcgill.ca/issues/v01n01/cardiac.html-26k
26. Mollod M, Felner JM: Transesophageal echocardiography in the evaluation of cardiothoracic trauma. Am Heart J 132:841-849, 1996.
27. Mora F. G. Traumatismos del tórax.
http://www.medspain.com/ant/n12_mayoo/traumatorax.htm
28. Morales C. H. , Salinas C. M. et al. Thoracoscopic Pericardial Window and Penetrating Cardiac Trauma. En The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. Vol. 42, No. 2. Copyright 1997 by Williams and Wilkins. Printed in the U.S.A. 273-275.
29. Orliaguet, G. et al. Clinical Concepts and Commentary: The Heart in Blunt Trauma. En Anesthesiology. American Society of Anesthesiologists, Inc. *Anesthesiology* 01-Aug-2001; 95(2): 544-8.
30. Pasquale M. D. et al. Practice Management Guidelines for Screening of Blunt Cardiac Injury.
<http://www.east.org/tpg/chap2body.html>.
31. Patiño J. F. TRAUMA DE TÓRAX. MANEJO GENERAL.
<http://www.fepafem.org/guías/2.8.html>.
32. Rarach, P. Trauma: Perioperative anesthetic management of patients with cardiac trauma. En Anesthesiology Clinics of North America. W. B. Saunders Company. 1999 Mar; 17(1); 197-209.
33. Reyes L. C. , Cano F. A., Bernal A. E. et al. Trauma Cardíaco.
www.fepafem.org/guías/2.3.html
34. Rodríguez J. A. y Ayes F. E. VENTANA PERICÁRDICA SUBXIFOIDEA UN MÉTODO RÁPIDO Y SEGURO PARA DESCARTAR LESIÓN CARDÍACA EN CASOS DE HERIDAS PRECORDIALES Y TRANSMEDIASTINALES EN PACIENTES HEMODINÁMICAMENTE ESTABLES.
www.biblioteca.unah.hondunet.net/fulltext/postgrado/Pericardica.pdf.
35. Rozycki GS, Feliciano DV, Schmidt JA, et al: The role of surgeon-performed ultrasound in patients with possible cardiac wounds. Ann Surg 223(6):737-746, 1996.

36. Rozycki G. S. , Feliciano D. V. et al. The Role of Ultrasound in Patients with Possible Penetrating Cardiac Wounds: A Prospective Multicenter Study. En The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. Vol. 46, No. 4. Copyright 1999 by Williams and Wilkins. Printed in the U.S.A. 543-551.
37. Sabiston D. C. y Duke J. B. Tratado de Patología Quirúrgica; Bases biológicas de la práctica quirúrgica moderna. Decimocuarta edición. Impreso en México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1995.
38. Salim A. Velamos G. C. et al. Clinically Significant Blunt Cardiac Trauma: Role of Serum Troponin Levels Combined with Electrocardiographic Findings. En The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. Vol. 50, No. 2. Copyright 2001 by Williams and Wilkins. Printed in the U.S.A. 237-243.
39. Simon R. J. y Ivatury R. R. Conceptos actuales de la endoscopia cavitaria para la valoración y el tratamiento de los traumatismos cerrados y penetrantes del tronco. En CLÍNICAS QUIRÚRGICAS DE NORTEAMÉRICA. Cirugía traumatológica. 75(2):139-153, 1995. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. Impreso en México.
40. Wall M. J. , Mattox K. L. Chen C. D. y Baldwin J. C. Acute Management of complex Cardiac Injuries. En The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. Vol. 42, No. 5. Copyright 1997 by Williams and Wilkins. Printed in the U.S.A. 905-912.
41. Weiss RL, Brier JA, O'Connor W, et al: The usefulness of transesophageal echocardiography in diagnosing cardiac contusions. Chest 109(1):73-77, 1996.
42. TRAUMATISMOS CARDÍACOS.
www.medicina.umh.es/docencia/medicina/4/4243_cardiovascular_Respiratorio/Cardiovascular/tema15.html-24k.