

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



**CARACTERIZACIÓN DE TRAUMA CARDIACO  
Ciudad de Guatemala, Hospital General de Accidentes del  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

**LUZAN NANSEN GARCIA MORALES**

**MEDICO Y CIRUJANO**

**Septiembre de 2002**

## **INDICE**

I.	Introducción.....	1
II.	Definición y análisis del problema.....	3
III.	Justificación.....	5
IV.	Objetivos.....	7
V.	Revisión bibliográfica.....	9
VI.	Material y métodos.....	37
VII.	Presentación de resultados.....	43
VIII.	Análisis y discusión de resultados.....	59
IX.	Conclusiones.....	65
X.	Recomendaciones.....	67
XI.	Resumen.....	69
XII.	Referencia bibliográfica.....	71
XIII.	Anexos.....	75

## I. INTRODUCCIÓN

Debido a la evolución cultural y tecnológica que ha experimentado la humanidad; ésta se encuentra expuesta a riesgos más elevados de adquirir un proceso de enfermedad. Pudiendo ser de manifestaciones médicas, quirúrgicas o traumáticas.

El trauma cardiaco se encuentra dentro de ésta gran gama de lesiones que puede sufrir el organismo; por lo cual es de gran relevancia, ya que puede comprometer la vida al no contarse con un equipo y/o manejo adecuado.

En Guatemala no existe un análisis adecuado de la base de datos con el cual se pudiera realizar un protocolo de manejo contextualizado a nuestra realidad, para así poder dar un manejo oportuno a los pacientes con estas patologías.

En la presente investigación se tuvo como objetivo principal el dar a conocer la experiencia de trauma cardiaco en el departamento de cirugía del Hospital General de Accidentes del IGSS. Para ello se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que fueron tratados en dicho hospital durante el período de estudio.

Entre los hallazgos más importantes que se encontraron están:

- La mayoría de los pacientes fue atendido por trauma penetrante,
- El sexo más afectado fue el masculino
- La edad más afectada estuvo en promedio de los 36 años.

## **II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

El trauma cardiaco se define como cualquier daño al corazón o pericardio por fuerzas externas; el cual puede lesionarse directamente al miocardio o por efecto mecánico secundario.

El trauma cardiaco es una patología frecuente en la sociedad actual. de la población afectada la gran mayoría de los casos son por heridas penetrantes causadas por armas cortocontundentes o por arma de fuego, las cuales requieren tratamiento quirúrgico urgente con el fin de evidenciar la lesión y simultáneamente tratarla. La segunda causa referida de lesión cardiaca, es el trauma cerrado, caso en que los pacientes generalmente son tratados médicaamente sin intervención quirúrgica.

La causa más frecuente para sufrir trauma cardiaco no penetrante son los accidentes de tránsito y las lesiones más usuales son las del pericardio. Grandes series internacionales han plasmado el manejo médico-quirúrgico de los pacientes con trauma cardiaco y los resultados subsecuentes en hospitales especializados con los recursos necesarios para realizar cualquier tipo de intervención.

En Guatemala, los hospitales de referencia han hecho frente a casos de trauma cardiaco, con limitaciones en muchos de los casos, pues no se cuenta siempre con todos los recursos diagnósticos y terapéuticos.

El Instituto Guatemalteco de Seguridad social en su nivel terciario de atención, presta servicios de atención de emergencia de cirugía y traumatología, con un protocolo de manejo ya establecido para trauma penetrante de un tiempo atrás; mas no de trauma cerrado. Lastimosamente no existe estadística alguna que nos muestre la experiencia que se ha tenido en el manejo del trauma cardiaco y que nos ayude a definir, mejorar o cambiar las conductas que hasta el momento se utilizan como correctas.

Como se ha dicho anteriormente, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad social, existe un protocolo de manejo para todo aquel paciente que ingresa con trauma cardiaco. En la tesis que se presenta a continuación se pretende describir la experiencia que se ha tenido en los diez años anteriores en el hospital de accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad social, para tener una base de datos sólida para posteriores investigaciones sobre dicha patología.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

El trauma cardiaco, en cualquiera de sus presentaciones, se ha abordado en nuestro medio, que en ocasiones los médicos tratantes de los centros asistenciales, que se enfrentan a dicha patología, lo hacen basándose en protocolos establecidos en países de avanzada tecnología.

En nuestra sociedad, paralelamente al progreso cultural y económico la sociedad ha sufrido un aumento tanto en los hechos delictivos como en hechos de tránsito, por lo que en los hospitales de trauma o de cirugía de urgencias de la capital se ha experimentado un mayor número de pacientes que sufren trauma cardiaco.

Desde hace algunos años se han estado implementando protocolos de manejo para dichos pacientes, pero aún no existen estudios que validen o invaliden en Guatemala dichos protocolos; lo cual sería importante para tener una buena perspectiva, y así poder saber si se debe o no cambiar las pautas en que se basan dichos protocolos.

Para poder hacer estudios que validen o invaliden dichos protocolos se debe tener una buena base de datos, la cual implica abarcar todos los aspectos más importantes relacionados con el tema; así como estudiar la patología durante un periodo representativo.

En la tesis que se presenta a continuación se pretende hacer una revisión bibliográfica lo más actualizada posible y describir la experiencia que se ha tenido en cuanto a la patología en estudio en el hospital de trauma del Instituto Guatemalteco de seguridad social durante los años 1991-2000 para así tener la base de datos necesaria para posteriores estudios de trauma cardiaco.

## **IV. OBJETIVOS**

### **General:**

1.- Dar a conocer la experiencia en trauma cardiaco en el departamento de cirugía del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de seguridad social en los años 1991-2000.

### **Específicos:**

#### 1. Describir:

- la frecuencia del trauma cardiaco en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los años 1991-2000.
- la mortalidad del trauma cardiaco en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad social.
- la edad y sexo en los pacientes aquejados por trauma cardiaco en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los años 1991-2000.
- las modalidades quirúrgicas de abordaje más utilizadas en dicho centro asistencial en pacientes con trauma cardiaco.
- el sitio anatómico más frecuentemente afectado entre los pacientes con trauma cardiaco que consultaron al Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los años 1991-2000
- las principales modalidades diagnósticas utilizadas en los pacientes con trauma cardiodo en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

## **V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **A. Generalidades**

El corazón suele ser lesionado por arma blanca, arma de fuego o por lesiones por desaceleración. El trauma cardíaco cerrado representa aproximadamente el 10% de los casos, y las lesiones cardíacas más frecuentes son las del pericardio; la doble membrana que envuelve al corazón que puede acumular sangre, oprimiendo el corazón y produciendo lo que se conoce como: taponamiento cardíaco.<sup>1,2,18,21</sup>

En algunas ocasiones se puede encontrar a un paciente con lesión directa al músculo cardíaco; lo cual puede ocasionar manifestaciones clínicas como insuficiencia cardiaca o signos de bloqueo auriculo-ventricular.<sup>1,2,16,17,40</sup>

Se debe sospechar trauma cardíaco en todo paciente que presente heridas en el tórax anterior y tenga inestabilidad hemodinámica. Se consideran zonas de riesgo para estas heridas el área precordial, el epigastrio y el mediastino superior.<sup>15,17</sup>

Existen dos formas clásicas de presentación: la primera se manifiesta por una hemorragia severa hacia la cavidad pleural, ésta produce estado de choque; con palidez extrema, frialdad y disminución de los pulsos periféricos. La segunda forma de presentación clínica es el taponamiento cardíaco, el cual origina ingurgitación yugular, cianosis en cara y cuello y ruidos cardiacos alejados, a esta triada es la que se le denomina con el nombre de su descubridor: triada de Beck. El tratamiento y la manera de proceder son distintos para cada uno de los tipos de lesión que pueden presentarse.<sup>2,15,17,25,30</sup>

En cuanto a las regiones cardíacas más afectas por trauma penetrante el ventrículo derecho es afectado en un 70% y el ventrículo izquierdo en un 30% de los casos. En por lo menos 50% se encuentra compromiso asociado de pulmón, diafragma, hígado, bazo o tracto digestivo. Las lesiones que comprometen los vasos coronarios o las estructuras intracavitarias son raras y agravan el pronóstico.<sup>2,15</sup>

Otras lesiones que pueden asociarse a lesión cardíaca son: desgarros en la aorta, venas pulmonares, arteria innominada, venas cava y/o el

desprendimiento de las válvulas. La ruptura de la aorta, suele producirse en el punto de inserción del ligamento arterioso entre esta y el miocardio. Las venas pulmonares sufren ruptura con mayor frecuencia cerca de su unión a la aurícula izquierda.<sup>2,15,28,35</sup>

Las lesiones cardíacas severas no son necesariamente incompatibles con la vida; y en especial aquellos pacientes que logran llegar vivos al hospital, ya que en éstos el taponamiento cardíaco puede ejercer un efecto benéfico al prevenir la hemorragia masiva.<sup>2,3,15</sup>

## **B. Consideraciones anatómicas:**

El corazón se encuentra en la parte media del tórax, delante de la aorta esófago y las vértebras de Giancomini, atrás del esternón y cartílagos costales, arriba del diafragma y entre ambos pulmones.<sup>8,14</sup>

El corazón está formado por dos mitades; una izquierda, en la cual se encuentra sangre arterial y una derecha, en la cual se encuentra la sangre venosa. Estas dos mitades llamadas corazón izquierdo y corazón derecho respectivamente están divididas a su vez en dos partes; una encima de la otra (aurículas y ventrículos), comunicadas por un ancho orificio llamado agujero auriculoventricular.<sup>8,14</sup>

### *B.1 Medios de fijación:*

Los medios de fijación del corazón son los vasos que salen y que llegan a éste; más sin embargo el medio de fijación más importante es el pericardio, el cual se une al diafragma, esternón y vértebras. Con todo esto el corazón tiene relativa movilidad en el pericardio, pudiendo ser desplazado por causa patológica, del lugar normal.<sup>8,14</sup>

### *B.2 Forma y orientación:*

El corazón tiene la forma de un prisma triangular de base superior y vértice inferior; con el eje mayor a 40° de la línea horizontal; la base dirigida hacia atrás, arriba y a la derecha; el vértice dirigido hacia abajo, a la izquierda y adelante.<sup>8,14</sup>

Las variantes anatómicas con respecto a la forma y orientación son: 1) un corazón vertical, que aparece cuando la persona es de tipo longilíneo con tórax largo, en este caso el corazón es con mayor tendencia a la línea vertical; 2) corazón transverso que aparece cuando la persona es

del tipo brevilíneo, el corazón aparece con mayor tendencia a la línea horizontal y por tanto con menor grado de inclinación; también en ocasiones se puede encontrar el tipo de corazón péndulo, el cual aparece cuando éste no llega a tocar el diafragma durante la inspiración.<sup>8</sup>

#### *B.3 Coloración:*

Este varía desde el color rosa claro hasta el rojo oscuro, con tejido adiposo a pocos trechos en superficie cardiaca.<sup>8</sup>

#### *B.4 Consistencia:*

El corazón presenta mayor firmeza en las cavidades izquierdas que en las derechas y en los ventrículos más que en las aurículas.

#### *B.5 Volumen y peso:*

En el hombre el peso promedio es de aproximadamente 250 gramos y mide en promedio 98 mm de largo por 105 mm de diámetro por 250 mm de circunferencia. En la mujer las medidas cardíacas son 5 a 10 mm menos.<sup>8,14</sup>

Fisiológicamente durante la gestación y el parto el tamaño cardíaco aumenta; disminuyendo posteriormente, luego de la primera semana posparto que es donde se instala la lactancia materna, la cual significa también aumento del tamaño cardíaco. Otras ocasiones en las cuales se aumenta el tamaño del área cardiaca es cuando se realiza un esfuerzo de moderada intensidad pero de gran duración. Esto último ocurre a diferencia de lo que sucede cuando se realiza un esfuerzo de gran intensidad pero de corta duración, donde el área cardiaca disminuye.<sup>8,14</sup>

#### *B.6 Capacidad:*

Como promedio entre las 2 aurículas pueden contener 210 a 315 cc de líquido, siendo más capaz la aurícula derecha que la izquierda. Las razones para esta diferencia de capacidades es que la orejuela derecha es más capaz que la izquierda y que la musculatura de la aurícula derecha es más permisible que la izquierda para contener mayores capacidades. En los

ventrículos el promedio de capacidad es de aproximadamente 310 a 414 cc de líquido en su interior, siendo el ventrículo derecho también quien puede contener más líquido en su interior.<sup>8,26</sup>

#### B.7 Caras cardiacas:

##### B.7.a Cara anterior o esternocostal:

Esta mira hacia arriba, a la derecha y hacia delante. Esta compuesta por tres segmentos: a)ventricular, b)vascular y c) auricular. El segmento ventricular presenta una prominencia en la región del cono arterial el cual se superpone al surco interventricular anterior. Este segmento en su mayoría presentado por el ventrículo derecho; siendo el ventrículo izquierdo sólo una pequeña porción del borde izquierdo cardiaco y por lo tanto formando el vértice cardiaco.<sup>8,14</sup>

Por encima del surco auriculoventricular está el área auricular la cual no tiene separación evidente exteriormente entre si misma. Además tiene prolongaciones laterales llamadas orejuelas, y en el caso de la aurícula derecha tiene una prolongación en la región media, la cual abraza la pared mediolateral de la arteria pulmonar. Por la forma que tienen las aurículas junto a sus prolongaciones se le denomina corona cardiaca, la cual está solamente interrumpida en el área comprendida entre las dos orejuelas.<sup>8,14,23,38</sup>

##### B.7.b Cara posteroinferior o diafragmática:

Formada en su mayoría por los ventrículos, de éstos el que más sobresale en esta cara es el ventrículo izquierdo. Entre los dos ventrículos se encuentra el surco interventricular inferior por el cual pasa la terminación de la arteria coronaria derecha y la vena cardiaca media. Además en esta cara se observa el surco auriculoventricular en el cual pasa del lado derecho la arteria coronaria derecha y del lado izquierdo la arteria coronaria izquierda y la vena cardíaca mayor. Por último en esta cara también se observa el surco interauricular y la porción inferior de las aurículas.<sup>8,14,23</sup>

##### B.7.c Cara izquierda o pulmonar:

Esta tiene forma convexa, presenta dos segmentos: uno auricular y otro ventricular. Esta cara está separada de la cara diafragmática

por el borde inferior izquierdo y de la cara esternocostal por el borde superior izquierdo.<sup>8,14</sup>

#### *B.8 Bordes:*

- a)Borde derecho filoso, con sinuosidad en la región media, su extremidad posterior corresponde a la desembocadura de la vena cava inferior y al extremo anterior de la punta del corazón.
- b)Borde superior izquierdo el cual es casi insensible
- c)Borde inferior izquierdo que al igual que el anterior es casi insensible.<sup>8,14,38</sup>

#### *B.9 Base:*

Está formada por las dos aurículas, las cuales presentan de izquierda a derecha las siguientes porciones anatómicas: 1)Desembocadura de las venas cavas, 2)surco interauricular, 3)Desembocadura de las dos venas pulmonares derechas, 4) cara posterior de la aurícula derecha y 5) desembocadura de las dos venas pulmonares izquierdas.<sup>14,23</sup>

#### *B.10 Vértice:*

Formado en su mayoría por el ventrículo izquierdo, se encuentra a nivel del 4to o 5to espacio intercostal por dentro de la línea del pezón.<sup>23,38</sup>

### **C Consideraciones fisiológicas**

El taponamiento pericárdico es una manifestación única de la lesión cardiaca. La naturaleza fibrosa del pericardio lo vuelve relativamente resistente a cualquier incremento repentino de la presión intrapericárdica. Las pérdidas agudas y repentina del volumen de sangre intracardiaco producen incremento agudos de la presión intrapericárdica y compresión del ventrículo derecho, de paredes delgadas. Esto disminuye su capacidad para llenarse, y da por resultado disminución subsecuente del llenado del ventrículo izquierdo y la fracción de expulsión, con lo que disminuyen con toda claridad el gasto cardíaco y el volumen por contracción. Se incrementa además el trabajo cardíaco, lo mismo que la

tensión de la pared del miocardio, lo que eleva las demandas de energía sobre el corazón que, a causa de su carga aumenta de trabajo, ha desarrollado ya una mayor demanda de oxígeno que no se puede satisfacer y que da por resultado hipoxemia, deuda de oxígeno y acidosis láctica.<sup>2,7</sup>

El pericardio puede aceptar acumulaciones graduales de sangre si la hemorragia no tiene la rapidez suficiente para producir incrementos agudos de las presiones intrapericárdicas que excedan a la capacidad de llenarse el ventrículo derecho y, a continuación, del ventrículo izquierdo. Se tolera mejor una hemorragia lenta y progresiva que irá aceptando gradualmente pericardio. Esto puede explicar porqué algunos pacientes tienen inestabilidad hemodinámica con taponamiento pericárdico producido por volúmenes menores, y otros son totalmente estable con volúmenes relativamente grandes de sangre y coágulos dentro del pericardio<sup>2,7</sup>

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 hemotórax izquierdo, con lo que impedirá la hemorragia desangrante y permitirá al paciente llegar vivo al centro traumatológico, aunque con cierto grado de transtorno hemodinámico, para someterse a un procedimiento que pueda salvarle la vida.<sup>2,7</sup>

#### **D. Consideraciones históricas:**

Las lesiones cardíacas se han descrito con mucha claridad en el transcurso de la historia. Las primeras descripciones de las lesiones cardíacas aparecieron en la Iliada, que contiene referencias específicas al desangramiento como causa de muerte y de cuerpos extraños localizados dentro del corazón. En la muerte de Sarpedón se describe un episodio de hemorragia desangrante producida por una lesión cardíaca. La Iliada registra una observación del impulso cardíaco transmitido a través de una lanza que había atravesado el corazón de Alcátoo.<sup>2,22,40</sup>

Beck clasifica la historia de las heridas del corazón según tres períodos históricos. En primer lugar, el periodo del misticismo, en el cual se describían las heridas del corazón pero se consideraban uniformemente mortales. Este periodo se extendió hasta el siglo XVII. A éste siguió el

período de observación y experimentación, que culminó en el período de las suturas, que se inició en 1882.<sup>2</sup>

En el siglo XVII Holerio fue el primero en proponer la idea de que las heridas del corazón pueden curar, y que no todas son necesariamente mortales, rompió así el paradigma de estos conceptos firmemente establecidos. Wolf en 1642 fue el primero en describir una herida del corazón. Esta descripción permaneció olvidada durante cerca de un siglo hasta que Senac concluyó en 1749, que todas las heridas del corazón son siempre graves, aunque una herida penetrante puede curar y no ser mortal.<sup>2</sup>

En 1761, Morgagni hizo una observación clásica que llamó la atención sobre los peligros de la compresión cardiaca a causa de hemorragia hacia el interior del pericardio. Observó que la punción de una arteria coronaria sobre la superficie externa del corazón podría producir hemorragia hacia el saco pericárdico, con compresión subsecuente del resto del corazón. Larrey describió en 1810 el caso de un varón de 30 años de edad que se autoinfligió una herida penetrante en el lado izquierdo del corazón; a continuación hizo una descripción clásica de la presentación clínica del taponamiento cardíaco.<sup>2,10</sup>

Otras maniobras terapéuticas en el tratamiento de las heridas cardíacas durante la primera mitad del siglo XIX consistieron en colocar al paciente en reposo absoluto, aplicarle sanguijuelas, efectuarle venodisección, y pasarle catéteres o sondas hacia el interior de la herida con la esperanza de evacuar el líquido contenido en la cavidad pericárdica. Dupuytren fue un defensor firme de la venodisección. Jobert emitió en 1839 la astuta observación de que la duración de la vida en caso de herida cardiaca se relaciona directamente con la cantidad de sangre perdida, y en particular con la cantidad de sangre contenida en el pericardio. Observó que la sangre incapaz de escapar desde el saco pericárdico, comprime al corazón y disminuye su movilidad hasta que ocurre una pérdida grave de la acción cardiaca. Este período se caracterizó también por la aparición de numerosos informes de casos publicados.<sup>2,10,12</sup>

En el año 1875 Billroth expresó: “la paracentesis del pericardio es una operación en mi opinión, se acerca mucho a la clase de intervención que algunos cirujanos llamarían prostitución del acto quirúrgico y otros locura.” Independientemente de los pronunciamientos de

una figura tan poderosa, Roberts sugirió en 1881 la posibilidad de que pudieran suturarse las heridas cardíacas, pero no intentó hacerlo.<sup>2,13,19,20</sup>

El periodo de la sutura tuvo sus principios en los experimentos efectuados en animales por Block, quien en 1882 creó heridas cardiaca en un modelo de conejo y tuvo buenos resultados al suturarlas, con lo que demostró la recuperación excelente de los animales y sugirió que podrían aplicarse estas técnicas en el ser humano. Una vez más, Billroth por razones desconocidas pronunció su oposición en el año 1883 expresando: “el cirujano que intente suturar una herida del corazón perderá el respeto de sus colegas”; además expresó: “No se permita a hombre alguno operar el corazón”.<sup>2,15,17</sup>

El primer intento de reparación de una herida cardiaca fue el efectuado por Cappelen el 4 de septiembre de 1896 en Chirstiania, Noruega. Reparó una herida del ventrículo izquierdo y ligó la arteria coronaria descendente anterior izquierda en su porción distal con muy buenos resultados; sin embargo, el paciente no sobrevivió. En marzo de 1896, Farina en Roma, efectuó un segundo intento de suturar una herida del ventrículo izquierdo de un individuo sin tener buenos resultados. El éxito esperó a los intentos de Rehn de Frankfurt, Alemania, quien el 9 de septiembre de 1896 logró con éxito reparar un herida del ventrículo derecho que dio por resultado supervivencia del paciente. Este acontecimiento marcó el inicio de la cirugía cardiaca. Por primera vez, un cirujano había reparado con buenos resultados una lesión cardíaca en un corazón vivo. Este logro, que en realidad dio origen al campo de la cirugía cardiaca, se vio seguido por una explosión de técnicas que se iban a aplicar al tratamiento de estas heridas.<sup>2,17,27</sup>

La esternotomía mediana, una de las incisiones empleadas con mayor amplitud en el tratamiento actual de las heridas cardíacas fue descrita por Duval en 1887.<sup>2,15,38</sup>

El 14 de septiembre de 1902 Hill de Montgomery, Alabama, se convirtió en el primer cirujano estadounidense en suturar con buenos resultados una herida cardíaca y el primero en reparar con éxito una herida del ventrículo izquierdo. Este caso fue notable porque la operación se efectuó bajo las titilantes luces de lámpara de queroseno sobre una vieja mesa de cocina.<sup>2,13,21,32</sup>

En 1906, Spangaro describió la toracotomía anterolateral izquierda, incisión preferida en la actualidad para el acceso de urgencia hacia la cavidad hemotorácica izquierda.<sup>2,23</sup>

Sauerbruch describió, en 1907, el método para controlar la hemorragia de una herida del corazón al obstruir el flujo por compresión de su base.<sup>2</sup>

Matas, cirujano de origen español nacido en Estados Unidos, advirtió sobre los peligros del alivio rápido del taponamiento pericárdico que da por resultado hemorragia desangrante.<sup>2</sup>

Peck informó también que la mortalidad combinada de todas las heridas cardíacas era de 64%. Además, describió un acceso quirúrgico amplio que consistía en anestesia, preparación local del campo operatorio, elección del método de exposición, control temporal de la hemorragia durante la sutura y por último, estimulación y reanimación. En este estudio describió también técnica de cardiorrafia que siguen empleándose con amplitud en la actualidad.<sup>2,15</sup>

Los cirujanos de la primera parte de este siglo preferían el acceso hacia el corazón por vía extrapleural para volver mínimos los peligros del neumotórax; estos accesos extrapleurales consumían mucho tiempo. Pool recomendó ventilación bajo presión positiva durante la anestesia para prevenir la ocurrencia de neumotórax y, por tanto, permitir el acceso transpleural rápido hacia el corazón. Más aun, en este artículo describió el uso de seda fina impregnada de vaselina como el material de sutura más adecuado, y definió las indicaciones para el drenaje pericárdico.<sup>2</sup>

En 1920, Ballance publicó la conferencia de Bradshaw sobre cirugía de corazón, que hasta la fecha sigue siendo uno de los tratados más amplios sobre el tratamiento de las lesiones traumáticas del corazón. Smirth elaboró en 1923 un plan muy amplio para tratamiento de las lesiones traumáticas del corazón y señaló por primera vez los peligros de las disritmias durante la manipulación cardiaca; también describió el uso de las pinzas de Allis cerca de la punta del corazón para estabilizarlo y sostenerlo mientras se aplicaban los puntos, y además para desplazarlo desde el pericardio e inspeccionar su superficie posterior.<sup>2,15</sup>

Beck describió, en 1926, la fisiología del taponamiento e informó los resultados de sus estudios en animales. Describió la sintomatología clínica del taponamiento cardíaco.<sup>2,3</sup>

En 1942 Beck señaló la necesidad de ahorrarse la ligadura de las arterias coronarias en las heridas adyacentes en estos vasos, y recomendó puntos de colchonero colocados por debajo del lecho de estas arterias.

#### **E. manifestaciones clínicas:**

La presentación clínica de las heridas cardíacas penetrantes varía entre la estabilidad hemodinámica completa y colapso cardiovascular agudo y paro cardiopulmonar.<sup>2,10,11</sup>

Entre los signos que se pueden encontrar en el paciente con trauma cardíaco penetrante están: hemotórax, hipotensión, presión de pulso estrecha, taquicardia, distensión venosa yugular, cianosis de cuello y cara y amortiguamiento de los ruidos cardiacos. También puede manifestarse con palidez generalizada, sudoración y alteración del estado de conciencia, caso en el cual se habla de choque. Sus presentaciones clínicas se pueden relacionar también con diversos factores, entre ellos mecanismo de la herida, tiempo transcurrido antes de la llegada del centro de traumatología; extensión de la lesión que, si es de tamaño suficiente, produce hemorragia desangrante hacia el hemitórax izquierdo; saber si la pérdida pasa de 40 a 50% del volumen sanguíneo intravascular y da por resultado paro de la función cardiaca.<sup>2,15,16,29</sup>

Específicamente en los pacientes que sufren trauma cardíaco y que sufren taponamiento cardíaco la presentación clásica cuando llegan al departamento de urgencias es la triada de Beck; la cual se define con hipotensión, ruidos cardíacos alejados y aumento de la presión venosa central. También estos pacientes pueden presentar el signo de Kussmaul, que se describe como distensión yugular venosa durante la inspiración.<sup>2</sup>

Los pacientes que sufren lesiones por proyectil de arma de fuego de alta velocidad con destrucción tisular masiva, los que llegan de manera tardía al centro de traumatología tras haber experimentado paro cardiopulmonar durante un período prolongado, y los que han perdido la

mayor parte de su volumen sanguíneo hacia el hemitórax izquierdo desarrollan, invariablemente, paro cardiopulmonar con poca posibilidad de sobrevivir.<sup>2</sup>

Cuando se da el caso de que el paciente ha sufrido accidente automovilístico; el hecho de que el paciente vaya al volante y que sufra síncope puede hacer sospechar en el diagnóstico, si el paciente está consciente puede quejarse de fuerte dolor torácico y dificultad para respirar.<sup>2,15,36,37</sup>

En algunas ocasiones el paciente también se puede presentar asintomático; caso en el cual la localización y trayecto de la herida del tórax y el antecedente de haber estado en choque puede hacer sospechar la existencia de una herida cardiaca.<sup>15</sup>

Además del examen físico general se puede hacer una exploración digital, haciendo previamente asepsia y antisepsia e infiltración de anestesia local; en este caso lo que se busca es comprobar si el saco pericárdico está abombado y si se puede palpar la herida. Es importante tener en cuenta que no se debe introducir el dedo a través del músculo cardiaco, ni intentar hacer remoción de coágulos. La ventaja del método es la rapidez con la cual se establece el diagnóstico y el paso inmediato al quirófano<sup>4,15</sup>

#### *E.1 clasificación del trauma cardiaco:*

La American Association for the Surgery of trauma (AAST) y su Organ Injury Scaling (OIS) fueron los realizadores de la clasificación del trauma cardíaco que se presenta a continuación:

Grado*	descripción de las lesiones
I	traumatismo cardiaco cerrado con anomalías electrocardiográficas menores (cambios inespecíficos de las ondas ST o T, contracciones auriculares y ventriculares prematuras o taquicardia sinusal persistente)

- II traumatismo cardíaco cerrado con bloqueo cardíaco (bloqueo de las ramas derecha o izquierda del haz de His, bloqueo fascicular anterior o bloque auriculoventricular) o cambios isquémicos (depresión del complejo ST o inversión de la onda T sin insuficiencia cardiaca)
- Herida miocárdica tangencial penetrante que llegó hasta el endocardio, si atravesarlo, y sin taponamiento.
- III traumatismo cardíaco cerrado con contracciones ventriculares sostenidas (mayor a 5 latidos por minuto) o multifocales
- Lesión cerrada o lesión cardiaca penetrante con rotura septal, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción de músculo papilar u oclusión arterial coronaria distal sin insuficiencia cardiaca  
Desgarro pericárdico cerrado con hernia cardiaca
- Lesión cardiaca cerrada con insuficiencia cardiaca
- Herida miocárdica tangencial penetrante hasta el endocardio, sin traspasarla, con taponamiento.
- IV traumatismo cardíaco cerrado penetrante con rotura septal, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción de músculo papilar u oclusión arterial coronaria distal que producen insuficiencia cardiaca
- Traumatismo cardíaco cerrado o penetrante con insuficiencia de las válvulas aórtica o mitral
- Traumatismo cardíaco cerrado o penetrante del ventrículo derecho, la aurícula derecha o izquierda
- V traumatismo cardíaco cerrado o penetrante con oclusión arterial coronaria proximal  
Perforación cerrada o penetrante del ventrículo izquierdo  
Herida estrellada con pérdida menor al 50% del tejido del ventrículo izquierdo, la aurícula derecha o la aurícula izquierda

VI arrancamiento cerrado del corazón; herida penetrante que produjo pérdida mayor al 50% de tejido de una cavidad.

---

\*Añadir un grado a las heridas penetrantes múltiples de una sola cavidad o a la afección de varias cavidades.

Fuente: matoxx. Trauma de tórax.

también es importante determinar que pacientes se beneficiarían con este procedimiento, para lo cual es de suma utilidad la clasificación de los mismos según sus signos vitales a la admisión:

---

Muerte al llegar:	paciente sin s/v a la admisión ni durante el transporte al hospital.
Estado fatal:	Paciente sin s/v a la admisión pero si con s/v durante el transporte al hospital.
Estado agónico:	Paciente semiinconsciente, pulso filiforme, P/A no audible, respiración difícil, si hubieron s/v durante el transporte al hospital.
Estado de choque	
Intenso	Paciente alerta con P/A sistólica menor a 80 mmHg.

Fuente: Matoxx, Trauma, cap. De trauma cardiaco

## F Estudios diagnósticos:

*F.1 Rayos x:* Están solamente indicados cuando el paciente logra ser estabilizado o viene relativamente estable. Generalmente muestran un corazón aumentado de tamaño, neumopericardio u otros signos producidos por lesiones asociadas tales como hemoneumotórax. Si la herida es por proyectil de arma de fuego la visualización de proyectiles puede indicar la trayectoria o el cruce a través del mediastino.<sup>5,12,31,32</sup>

En un caso reportado por la sección de cirugía general del hospital universitario de La Samaritana, en Santafé de Bogota, Colombia se describe un caso de un paciente de trauma cardíaco por cuerpo extraño, a quien le tomaron radiografía de tórax donde se visualizó una imagen

correspondiente a una aguja de coser localizada en el tórax y en relación con la silueta cardiaca.<sup>13,15</sup>

*F.2 Electrocardiograma:* Este estudio no se utiliza de rutina cuando se tiene la certeza que el paciente ha sufrido trauma cardíaco; además este estudio tiene la desventaja de que tiene cambios muy inespecíficos y en ocasiones incluso puede manifestarse de forma normal. Los cambios que se pueden presentar son: trastornos de la onda T, alteraciones del segmento S-T o signos de isquemia, si la lesión es severa. En el posoperatorio si se puede utilizar como medida de monitorización del paciente.<sup>2,15,17,34,39</sup>

Cuando se sabe que el paciente ha sufrido trauma torácico y se sospecha que hay lesión cardiaca se puede realizar un electrocardiograma, en el cual se puede visualizar además de los cambios anteriormente mencionados: alteraciones de la conducción, extrasístoles ventriculares, taquicardia sin explicación, fibrilación auricular y hasta bloqueo de rama, como se escribió anteriormente.<sup>16,17</sup>

*F.3 Pericardiocentesis:* Esta se hace por vía subxifoidea dirigiendo la aguja en un ángulo de 45° hacia el hombro izquierdo. La resistencia que ofrece el diafragma es característica y al pasar este músculo no debe continuarse la introducción de la aguja sin aspirar. Será positiva la pericardiocentesis cuando se extraiga cualquier cantidad de sangre que no coagule.<sup>15,16,17</sup>

La alta incidencia de falsos positivos y falsos negativos, la posibilidad de producir lesiones al ser usada por manos inexpertas y la existencia hoy en día de mejores métodos diagnósticos hacen que este procedimiento haya caído en desuso, sin embargo sigue siendo importante en áreas aisladas donde no es posible realizar cirugía; ya que no solamente se puede utilizar como medida diagnóstica sino también como medida terapéutica.<sup>2,5,16</sup>

*F.4 Ecocardiograma:* Es el mejor método no invasor para hacer diagnóstico de derrame pericárdico e incluso para determinar si existen lesiones intracavitarias; en este estudio se pueden visualizar anomalías del movimiento de la pared que nos pueden sugerir contusiones de la pared cardiaca.

Horowitz y colaboradores en 1974 empezaron a definir los límites de la sensibilidad y especificidad de esta técnica. Concluyeron que se requiere como mínimo 50 ml de líquido pericárdico antes que la ecocardiografía pueda demostrar sin ninguna duda la presencia de derrame.<sup>2</sup>

La ecocardiografía tiene una sensibilidad del 56%, una especificidad del 93% y una precisión del 90%. Su función se ve limitada por la capacidad del operador y la disponibilidad del equipo, que se consideran como sus principales desventajas.

*F.5 Ultrasonido:* El ultrasonido transtorácico tiene la facilidad de poder disponerse inmediatamente en una sala de emergencias, así mismo de poderse aplicar cualquier paciente sin que le cause efectos secundarios. Tiene las desventajas de que en el caso de trauma cardiaco solamente se puede utilizar cuando aquel a sufrido trauma cerrado y no está hemodinámicamente inestable. El ultrasonido no es tan fiel como el ecocardiograma, pero puede ser de ayuda en aquellas áreas donde no se dispone de un ecocardiograma.

*F.6 Ventana pericárdica subxifoidea:* Cualquier paciente que experimente una lesión penetrante en un sitio que esté por debajo de las clavículas, por arriba de los rebordes costales y en una posición medial en relación con las líneas medioclaviculares debe considerarse caso sospechoso de lesión cardiaca. Esta técnica valora la presencia de sangre en el pericardio; está indicada para los traumatismos penetrantes en la proximidad del corazón y se considera sencilla y segura.<sup>2,17</sup>

La creación de la ventana pericárdica subxifoidea se debe efectuar en una sala de operaciones bajo anestesia general. Como se hace por sistema con todos los pacientes traumatizados, se prepara todo el tronco del paciente, desde el cuello hasta la parte media de los muslos. Se efectúa una incisión de 10 cm en la línea media sobre el apéndice xifoides que abarca primero piel y tejido subcutáneo, y se efectúa hemostasia mediante electrocauterio. Este puede utilizarse también para disecar directamente alrededor del apéndice xifoides. A continuación, mediante disección con instrumento romo y con instrumento cortante, se separa el apéndice xifoides, se diseca y se sujetta con pinzas de Allis o de Kocher y se desplaza en sentido cefálico. Mediante disección romana con un disector de Kittner se separa el tejido adiposo situado por debajo del apéndice xifoides. La combinación de disección romana y cortante después de palpar con el dedo el impulso cardíaco transmitido sirve para localizar el pericardio, que se sujetta entre dos pinzas de Allis. En ese momento, y si el estado hemodinámico del paciente lo permite, se le puede colocar en posición de Trendelenburg invertida para permitir que el pericardio descienda y se vuelva más accesible.<sup>2,15,17,35,38</sup>

Se logra una mejor sujeción mediante recolocación de las pinzas de Allis para tomar de nuevo el pericardio. Una vez que éste se encuentra firmemente tomado por las pinzas y que se ha separado el tejido adiposo, se lava el campo quirúrgico con solución salina normal para retirar la sangre que pueda obstaculizar la visibilidad en la ventana formada y se verifica de nuevo la hemostasia. A continuación se efectúa una incisión longitudinal que mida cerca de 1 cm. sobre el pericardio con un instrumento cortante, teniendo mucho cuidado de no desgarrar el pericardio subyacente. Después de efectuar esta abertura, se inundará el campo con líquido pericárdico

transparente de color pajizo, lo que significa ventana negativa, o con sangre, lo que indicará ventana positiva y, por tanto, la lesión cardiaca subyacente. Por último, el campo puede conservarse seco si se ha coagulado la sangre dentro del pericardio. Se introduce un catéter de aspiración por la abertura efectuada con anterioridad cuando se plantea esta situación. Este movimiento libera, con mayor frecuencia, un coágulo y permite el escape de sangre a través de la abertura, caso en el cual la ventana será positiva y el cirujano debe proceder con la esternotomía mediaña.<sup>2,10,11,36</sup>

Las ventajas de esta técnica consisten en seguridad y confianza para identificar la presencia de hemopericardio. Es una técnica quirúrgica relativamente simple. Sus desventajas consisten en que se debe administrar al paciente anestesia general y hay que someterlo a un procedimiento quirúrgico. La función de la ventana pericárdica subxifoidea perderá importancia conforme se vaya refinando la técnica ecocardiográfica diagnóstica; sin embargo, aún sigue siendo el parámetro para la valoración de las lesiones cardíacas penetrantes.<sup>2,10,11,36</sup>

#### *F7. Diagnóstico de laboratorio*

En la actualidad ha sido posible la utilización de ayudas diagnósticas de laboratorio; esto por el descubrimiento de enzimas marcadoras de lesión de células miocárdicas como lo son la CPK-MB y ahora con mayor especificidad la troponina T, la cual es utilizada en trauma cardiaco cerrado.

## **G. Normas y procedimientos terapéuticos:**

Las normas y procedimientos son distintos dependiendo el tipo de lesión miocárdica, las cuales pueden ser:

### **1.- heridas penetrantes:**

- Herida penetrante por arma blanca:
  - paciente con muerte reciente,
  - Paciente inestable con choque hemorrágico,
  - Paciente con taponamiento cardíaco,
  - Paciente estable,
  - paciente asintomático.
- Herida penetrante por arma de fuego

### **2.-Contusión miocárdica**

#### ***G.1 medidas generales del tratamiento de heridas penetrantes:***

No debe transcurrir mucho tiempo entre el ingreso y el traslado de la víctima a la mesa de operaciones. Los principios esenciales en el tratamiento son la transfusión rápida de líquidos, intubación, urgente y transporte inmediato al quirófano.<sup>2,3,4,15</sup>

El tratamiento inicial del paciente con trauma cardíaco y más específicamente si está inestable es la toracotomía en la sala de urgencias, ésta puede salvar la vida al restituir de inmediato la presión arterial sistólica adecuada y permitir que se transporte al quirófano. Después de una toracotomía de urgencia la hemostasia temporal puede permitir restablecer la función cardíaca por el tiempo suficiente para transportar al paciente a quirófano.<sup>16,17,20,35</sup>

Un cirujano con experiencia puede practicar con rapidez en 1 a 2 minutos , una toracotomía urgente no estéril<sup>6,9,12</sup>

Se hace una incisión cutánea abajo del pezón izquierdo, paralela a los espacios intercostales, con el paciente en posición anterolateral izquierda

ligera. Se penetra en el cuarto o quinto espacio intercostal ya que el músculo pectoral mayor sigue de la tercera a la quinta costillas y origina hemorragia problemática en una incisión más alta. Una vez que se penetra en el espacio pleural, es posible terminar rápidamente con tijeras la incisión intercostal o separar las costillas con los dedos y llevar la incisión hacia delante más allá del ángulo de las costillas, casi hacia el esternón.<sup>16,17</sup>

Al llevar al paciente a sala de operaciones es preferible una incisión de esternotomía medial ya que proporciona acceso fácil a todas las cámaras del corazón. Debe estar a disposición un oxigenador de bomba o un aparato más sencillo para autotransfusión sanguínea. Las laceraciones ventriculares suelen controlarse con presión digital y sutura continua o puntos de colchonero separados. En ocasiones la reparación se facilita ocluyendo brevemente el flujo sanguíneo de entrada. Las laceraciones auriculares se controlan al inicio aplicando tangencialmente pinzas vasculares o anchas de Allis. En lesiones graves quizás se requiera derivación cardiopulmonar.<sup>17</sup>

Una vez que la laceración cardiaca se controla, se buscan sistemáticamente otras lesiones intratorácicas. Una lesión concurrente común es un desgarro de la arteria mamaria interna. Es necesario descartar una lesión del tabique, que origina un defecto del tabique interventricular, midiendo las saturaciones de oxígeno en vena cava y arteria pulmonar.<sup>15, 17</sup>

Posteriormente es necesario hacer un ecocardiograma para valorar la lesión valvular o defectos tardíos del tabique. La vigilancia holter detectará arritmias por irritabilidad ventricular<sup>17</sup>

#### *G.2 tratamiento del paciente con herida por arma blanca con muerte reciente:*

Este caso es descubierto por el interrogatorio de quienes lo llevan al hospital; en este caso se inicia de inmediato la reanimación en la misma sala de urgencias: se intuba, se cateteriza una vena periférica, se efectúa toracotomía anterolateral izquierda y se practica pericardiotomía, sutura del corazón y masaje durante aproximadamente 20 minutos.<sup>15,17,32,38</sup>

#### *G.3 Tratamiento del paciente inestable con choque hemorrágico:*

Si el paciente aparece pálido y en choque, se deben canalizar una o varias venas, para administrar inicialmente cristaloides y bolos de soluciones cristaloides y sangre para reponer las pérdidas. Si hay necesidad de pasar un tubo de toracotomía, se debe intentar autotransfusión

y trasladar rápidamente el paciente al quirófano. En estos casos de extrema urgencia casi nunca es posible realizar procedimientos diagnósticos.<sup>2,5</sup>

La herida puede ocluirse transitoriamente con una sonda de Foley con balón inflado o simplemente con los dedos mientras es suturada; si está cerca de un vaso coronario debe eludirse éste con una sutura en U que deje la coronaria por encima; si al anudar las suturas sobreviene arritmia, debe cambiarse la dirección de las suturas; las heridas de la aurícula, las cuales son bastante compatibles con la vida ya que son bien toleradas sus reparaciones, pueden ocluirse con un clamp de Satinski; para evitar desgarros de la sutura pueden emplearse pequeños fragmentos de pericardio o de material sintético para anudar sobre ellos; en ocasiones puede reforzarse la sutura con algún material sintético tipo Goretex, dacrón o teflón; además, es conveniente, como norma general, siempre intentar la autotransfusión.<sup>2,17,18,20</sup>

Entre las lesiones cardíacas en las cuales va a llegar el paciente inestable o con choque hemorrágico están: las lesiones valvulares. Comparando la frecuencia con que se presentan las lesiones valvulares arteriales, se dice que la válvula aórtica es la que sufre daño con mayor frecuencia. En cuanto a las válvulas semilunares los músculos papilares y las cuerdas tendinosas son las que se lesionan con mayor frecuencia en comparación de las válvulas propiamente dichas.<sup>2,10,11</sup>

#### *G.4 Tratamiento del paciente inestable con taponamiento cardiaco:*

En estos casos puede aparecer una insuficiencia cardiaca por falla de bomba y es necesario hacer toracotomía en el departamento de urgencias antes del transporte al quirófano. En la mayoría de los casos sin embargo, es mejor no demorar la intervención y proceder con la operación.<sup>9,10,17</sup>

El primer paso que se debe dar en un paciente en quien se sospecha taponamiento cardiaco que está presentando hipotensión y/o arresto cardiaco es hacer toracotomía de urgencia. La toracotomía se debe hacer de la siguiente manera: se intuba al paciente y se ventila manualmente (procedimiento hecho por un anestesiólogo), se hace asepsia en la piel del paciente, luego se incide piel mediante una herida que va desde el borde

esternal izquierdo hasta la línea axilar anterior izquierda a nivel de la quinta costilla; luego se entra a nivel del cuarto espacio intercostal, se protege el pulmón y los vasos mamarios para luego exponer adecuadamente el saco pericárdico en donde se va a observar el abombamiento de este y la herida penetrante si la hubiera con trasudación de sangre. Al hacer la toracotomía también se tiene como objetivo principal el descomprimir el saco pericárdico con lo cual va a mejorar el estado hemodinámico del paciente.<sup>2</sup>

#### *G.5 Tratamiento del paciente estable:*

Inicialmente se coloca catéter central, se toma sangre para determinación de hemoglobina y hematocrito y si es posible se toman radiografía de tórax y ecocardiografía para demostrar la lesión. Si el cuadro clínico y los hallazgos son característicos, se procede con la operación. Si el diagnóstico es dudoso, no se justifica la punción pericárdica y más bien se hace una ventana pericárdica. Comprobando el diagnóstico, se procede con la toracotomía para corregir las lesiones.<sup>2,15</sup>

sospechando el diagnóstico, éste se puede corroborar mediante exploración digital: si es positiva para herida o existe abombamiento del saco pericárdico, se instalan las medidas usuales de reanimación con colocación de un catéter central para monitoreo y para suministrar cristaloides. Se pasa el paciente a cirugía y se explora por toracotomía o por esternotomía.<sup>2,15,17</sup>

Si existe taponamiento, la descompresión debe ser lenta para evitar la dilatación ventricular y proceder luego a abrir ampliamente el pericardio, respetando el nervio frénico. Al cerrar el pericardio se deben dejar ventanas por donde drene la sangre o el líquido que se siga produciendo.<sup>2,9,10</sup>

#### *G.6 Tratamiento del paciente con contusión miocárdica:*

El trauma cerrado del tórax, especialmente cuando el impacto se produce sobre el esternón, puede causar daño en el miocardio desde una hemorragia intramural microscópica hasta un franco infarto por laceración miocárdica o coronaria. También puede producirse taponamiento y en algunos casos rupturas de las válvulas. Sus repercusiones hemodinámica y manifestaciones clínicas son enteramente similares a las de un infarto

agudo del miocardio: disminución del gasto cardiaco, falla de bomba y arritmias. Como complicaciones tardías, al igual que el infarto del miocardio, se pueden presentar aneurismas de la pared ventricular o aún rupturas del miocardio.<sup>2,15</sup>

El ventrículo derecho, por su posición anatómica contra el esternón, es la región más susceptible de sufrir este tipo de lesión.

El diagnóstico se hace por la presencia de arritmias, tanto de tipo auricular como ventricular, bloqueos y signos de lesión del músculo cardiaco, tales como elevación de las enzimas troponina T y del segmento ST en el electrocardiograma. La ecocardiografía demuestra movimientos anormales correspondientes al área de contusión y posibles lesiones valvulares; por lo que se considera que es el método diagnóstico no invasivo por excelencia<sup>2,15</sup>

El tratamiento, que es muy similar al de un infarto agudo del miocardio, se conduce en una unidad de cuidados intensivos, y consiste en:

- Administrar oxígeno a 5 l/min por máscara o cánulas nasales;
- Analgésicos (por ejemplo morfina 4 mg IV);
- Manejo de las arritmias y de la falla cardíaca, según los protocolos correspondientes y
- Monitoría permanente de electrocardiograma.<sup>15</sup>

#### *G.7 Técnica de reparación de las lesiones cardíacas:*

##### **G.7.a Toracotomía**

La toracotomía en el departamento de urgencias se refiere a la que se efectúa en ese departamento para pacientes que llegan en estado gravísimo.

Los objetivos primarias de hacer toracotomía son los siguientes:

- Liberar el taponamiento pericárdico
- Controlar la hemorragia cardíaca o hemorragia vascular intratorácica
- Controlar la embolia gaseosa masiva o la fístula broncopleural
- Permitir el masaje cardíaco abierto y

- Hacer posible la oclusión temporal de la aorta torácica descendente<sup>11,12</sup>

Las indicaciones claras o absolutas para hacer toracotomía son las siguientes:

- Paro cardiaco salvable posterior a la lesión. Son sujetos que sufren paro cardiaco con testigos, con probabilidad alta de tener lesión intratorácica aislada, en particular heridas penetrantes del corazón.
- Hipotensión persistente grave posterior a la lesión (presión arterial sistólica <80 mmHg) debida a:
  - A. taponamiento cardiaco
  - B. hemorragia intratorácica
  - C. embolismo gaseoso

Las indicaciones relativas para hacer una toracotomía son las siguientes:

- hipotensión rebelde moderada posterior a la lesión ( presión arterial sistólica <80 mmHg) debida a
  - a. hemorragia intratorácica
  - b. hemorragia intraabdominal activa

El paro cardiopulmonar secundario a traumatismo cerrado es una contraindicación para efectuar este procedimiento<sup>2,10</sup>

Es claro que la aplicación específica de estas guías debe incluir la consideración de la edad del paciente, enfermedades preexistentes, signos de vida y mecanismos de la lesión, así como aspectos logísticos como la proximidad del departamento de urgencias o de la sala de operaciones y el personal disponible.<sup>2,10,11,22,32</sup>

Las ventajas de utilizar las incisiones que se describen a continuación son:

- acceso rápido con instrumentos sencillos
- aplicabilidad al paciente en posición supina
- extensión fácil al hemitórax contralateral para la exposición de espacios pleurales<sup>10,11</sup>

La toracotomía en el departamento de urgencias es un procedimiento quirúrgico de enorme valor si se efectúa bajo las indicaciones estrictas que requiere. Esta operación se efectúa sistemáticamente en los centros de traumatología urbanos que reciben pacientes agónicos. Este procedimiento cuando se efectúa de manera expedita con pinzado cruzado de la aorta, masaje cardiopulmonar abierto y cardiorrafia inmediata permitirá salvar a 10% de todos los casos de lesiones cardiacas penetrantes. El masaje cardiopulmonar abierto después de la reparación definitiva de las lesiones penetrantes del corazón es más eficaz para producir una fracción de expulsión de mayor tamaño. Si no se puede lograr una reparación definitiva, si podrá lograrse con eficacia el control temporal de la lesión junto con medidas coadyuvantes, como taponamiento con globo de manera semejante, los desgarros de los vasos torácicos principales se puede controlar también por medio de pinzas vasculares<sup>2,15</sup>

El paro cardiopulmonar secundario a traumatismo cerrado es una contraindicación para efectuar este procedimiento<sup>2,15,17</sup>

Por lo general, los pacientes se transfieren a la camilla rodante del departamento de urgencias a su llegada. Se les eleva el brazo izquierdo y se prepara el tórax completo con rapidez con solución antiséptica. Se efectúa una toracotomía anterolateral izquierda que se inicia en el borde lateral de la unión esternocostal izquierda por debajo del pezón, se extiende en sentido lateral hasta el músculo dorsal ancho. En la mujer se rechaza la mama correspondiente hacia arriba. Esta incisión se efectúa con rapidez a través de la piel y el tejido subcutáneo, y el músculo serrato mayor, hasta que se llega a los músculos intercostales. Se seccionan con tijeras las tres capas de estos músculos interdigitados. En ocasiones se seccionan los cartílagos costales izquierdos cuarto y quinto para brindar mayor exposición. Se coloca a continuación un separador de Finochietto para rechazar las costillas. En ese momento, el cirujano debe valorar la extensión de la hemorragia presente dentro de la cavidad torácica izquierda. Un indicador digno de confianza de malos resultados es la hemorragia con pérdida casi completa del volumen intravascular del paciente.<sup>2,10,11</sup>

Se eleva a continuación el pulmón izquierdo en sentido medial, y se localiza de inmediato la aorta torácica en el sitio en que entra en el abdomen por el hiato aórtico. En seguida se palpará la aorta para valorar el estado del volumen sanguíneo restante. Se puede ocluir también de manera

temporal con los dedos contra los cuerpos de las vértebras torácicas. Para lograr el pinzamiento transversal completo de la aorta, se efectúa una combinación de disección con instrumentos cortante y romo que se inicia en los bordes tanto superior como inferior de la aorta, de modo que sea fácil cerrar esta arteria entre los dedos pulgar e índice con la finalidad de poder colocar las pinzas transversas con seguridad. La sonda nasogástrica colocada con anterioridad puede servir como guía para distinguir entre el esófago y una aorta torácica a menudo semivacía.<sup>2,10,15,32</sup>

A continuación los cirujanos observarán el pericardio e investigarán la presencia de desgarro pericárdico. Otros aspectos relacionados con el pericardio en que puede encontrarse tenso y tener un color azuloso. Es necesario identificar también el nervio frénico y preservarlo. Se efectúa después una abertura longitudinal del saco pericárdico por delante del nervio frénico, que se extiende hacia abajo y hacia arriba. A menudo el saco está muy tenso, y la abertura insensata con

el bisturí puede lesionar de manera yatrógena el epicardio subyacente. Por lo general, es necesario sujetar el pericardio con dos pinzas de Allis para fijarlo y, en seguida, efectuar una incisión pequeña de 1 o 2 cm. de longitud con el bisturí, a lo que sigue abertura del pericardio con tijeras.<sup>2</sup>

Después de abrir el pericardio, se evacúa la sangre coagulada y el cirujano debe percatarse de inmediato de la presencia, la ausencia y el tipo de ritmo cardíaco subyacente lo mismo que la localización de la lesión o las lesiones penetrantes. Es indispensable el control digital inmediato. Se hará un intento por aclarar la trayectoria del agente lesivo, puesto que los proyectiles suelen entrar a menudo por un lado y emigrar hacia sitios adyacentes, como la cavidad hemitorácica contralateral. De manera semejante, el cirujano debe percatarse también del volumen sanguíneo residual dentro de las cavidades cardíacas. El descubrimiento de un corazón flácido desprovisto de bombeo eficaz es un factor de predicción de malos resultados. A menudo los factores de esta clase son arterias coronarias vacías y presencia de aire, que en ocasiones se encuentra en las venas coronarias<sup>2,10,21</sup>

El control digital de las lesiones ventriculares penetrantes conforme se suturan de manera simultánea impide la hemorragia ulterior, se sutura con un hilo monofilamento como Prolene 2-0. los desgarros de las aurículas se pueden controlar con pinzas vasculares como las de Satinsky

antes de las cardiorrafia definitiva. Si la lesión o las lesiones son de gran tamaño, el taponamiento con globo por medio de un a sonda Foley puede detener temporalmente la hemorragia para permitir la ejecución de cardiorrafia o para ganar tiempo, de modo que el paciente se pueda transferir con prontitud a la sala de operaciones para someterse a un procedimiento quirúrgico más definitivo.<sup>2,10,11</sup>

Macho recomienda una grapadora cutánea para ocluir de manera temporal los desgarros del músculo cardíaco, de modo que se tenga tiempo para transferencia hacia el quirófano para la cardiorrafia definitiva. en algunos casos las han dejado colocadas, supuestamente sin efectos adversos.<sup>2,13</sup>

Aunque las reparaciones con buenos resultados se caracterizan por interrupción de la hemorragia y llenado progresivo de las cavidades cardiacas, se pueden efectuar con eficacia sin que el corazón sea capaz de recuperar su ritmo. A menudo es necesario efectuar manipulación farmacológica estricta acoplada con contrachoque de 20 a 50 Joules

administrados de manera directa para restaurar el ritmo sinusal normal. Si éste no se puede restaurar a pesar de todos los intentos, el pronóstico será grave y los resultados de mala clase. En ocasiones logra restablecer un ritmo, pero no se observa el mecanismo de bombeo eficaz y, de manera semejante, no se identifican pulsaciones en la aorta torácica descendente. Puede presenciarse la muerte miocárdica progresiva, primero por dilatación del ventrículo derecho acompañada de interrupción de la contractilidad y los movimientos, seguida por el mismo proceso en el ventrículo.<sup>2,11</sup>

A continuación se enlistan los instrumentos que deben de estar presentes en una bandeja para toracotomía en el departamento de urgencias; rara vez se necesita equipo adicional:

---

Bisturí con hoja núm 10	pinza aórtica de DeBakey
Tijeras de Mayo (curvas)	portaagujas largo (Hegar) (2)
Separador de tórax de Finochietto	pinzas de amígdalas(4)
	tapones de teflón, tamaños

Bisturí y mazo de Lebsche	diferentes (5)
Cojincillos de laparotomía (8)	Hilos de seda 2-0 (múltiples)
Pinzas de dientes (2)	Sutura ethibond cardiovascular
Tijeras de Metzembbaum	3-0 (múltiples)
Pinzas vasculares de DeBakey (largas) (2)	cojincillos para desfibrilador
pinzas vasculares de Satinsky (largas y pequeñas) (2 de cada una)	interno

---

Fuente: Matoxx et. al trauma torácico

#### G.7.b Incisiones en tórax:

El tratamiento de las lesiones traumáticas cardiotorácicas penetrantes requiere un juicio muy preciso para seleccionar el mejor acceso hacia ellas.

La toracotomía anterolateral izquierda es la incisión más adecuada para tratar a los pacientes que experimentan lesiones cardíacas penetrantes que llegan moribundos. Esta se emplea más a menudo en el departamento de urgencias para las finalidades de reanimación. De modo semejante es la incisión preferida en los pacientes que se someten a celiotomía y que se deterioran de manera secundaria como consecuencia de lesiones cardíacas posibles o insospechadas. La toracotomía anterolateral izquierda se puede extender a través del esternón a manera de toracotomía anterolateral bilateral si las lesiones del paciente se extienden hacia el hemitórax derecho. Esta es la incisión más adecuada en el individuo inestable desde el punto de vista hemodinámico a causa de lesiones que han atravesado el mediastino, o en el sujeto que tiene lesiones abdominales acompañantes. Permite la exposición total del mediastino anterior y el pericardio y de ambas cavidades hemitorácicas. Es importante señalar que, al seccionar en sentido transversal, se sacrifican ambas arterias mamarias internas y deben ligarse al terminar el procedimiento.<sup>2,11</sup>

#### G.7.c Maniobras coadyuvantes:

Está indicada la oclusión total a la entrada de sangre en el corazón para tratar las lesiones de la porción más lateral de la aurícula derecha, la unión entre la aurícula derecha y las venas cava superior o inferior o ambas. Estas zonas son bastante inaccesibles, y tienden a sangrar

profusamente. Se efectúa esta maniobra mediante pinzado transversal de las venas cavas inferior y superior, lo que ocasiona vaciamiento inmediato del corazón. A menudo el procedimiento culmina en paro cardiopulmonar del cual quizá no pueda recuperarse el paciente. Se estima que el periodo de seguridad para esta maniobra varía entre uno y tres minutos, y después de este plazo deben liberarse las pinzas. Si se pasa del tiempo mencionado, no será posible restaurar con buenos resultados el ritmo sinusal normal.<sup>2, 17</sup>

Otra maniobra valiosa indicada por el tratamiento de las lesiones pulmonares acompañantes con hemorragia rápida es el pinzado del hilio pulmonar. Esta maniobra detiene la hemorragia desde el pulmón lesionado, e impide que lleguen embolias de aire a la circulación general. Sin embargo se incrementa en gran medida la poscarga del ventrículo derecho, puesto que no se dispone de la mitad de la circulación pulmonar para la perfusión. Se recomienda que se efectúe despinzado sucesivo del hilio pulmonar con tanta habilidad como se pueda, simultáneamente con pinzado de los vasos pulmonares intraparenquimatosos causantes de la hemorragia.

El corazón acidótico e isquémico no es capaz de tolerar esta maniobra, y entra en fibrilación o en paro<sup>2,10,11,40</sup>

#### G.7.d Reparación de las heridas auriculares:

Las heridas auriculares se pueden controlar con unas pinzas de Satinsky. La oclusión de la herida con estas pinzas permite al cirujano efectuar la reparación monofilamento de Prolene del número 2-0. es menos desafiante reparar las heridas cardiacas de heridas por arma blanca que las producidas por proyectil de arma de fuego. Estas últimas tienden a producir cierto grado defecto de explosión que produce dificultad para reparar<sup>2,10</sup>

A menudo las perforaciones producidas por los proyectiles de arma de fuego que se han suturado y controlado inicialmente aumentan de tamaño conforme se vuelve más friable el miocardio lesionado. Con frecuencias estas lesiones requiere puntos múltiples en un intento desesperado por controlar la hemorragia torrencial. Cuando sucede este problema se requerirán materiales protéticos como el teflón para reforzar la línea de sutura.<sup>2,6</sup>

#### G.7.e Tratamiento de las lesiones de las arterias coronarias:

Se recomienda que los puntos se coloquen por debajo de lecho de la arteria coronaria que se encuentre. Los desgarros en localizaciones proximales de las arterias coronarias pueden exigir la derivación cardiopulmonar para la reparación, aunque es poco frecuente que se

requiera este procedimiento. Los vasos se deben tratar mediante ligadura solamente si se encuentra en el 1/3 inferior de los tres tercios del los ventrículos; si se encuentran más arriba se deben tratar preferiblemente mediante anastomosis terminoterminal.<sup>4,5,32,35</sup>

#### G.7.f Materiales biosintéticos y autógenos:

Se conoce con claridad el empleo del material autógeno, como pericardio, para reforzar las líneas de sutura. Se hace un pequeño colgajo y se reseca del pericardio para utilizarse de manera semejante a la de los parches de Teflón.

## **VI. MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio descriptivo, retrospectivo de la experiencia de trauma cardiaco en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

### **Selección del material de estudio:**

En nuestro país la región más afectada por trauma cardiaco es la ciudad capital; esto se debe a muchas razones, entre las cuales cabe mencionar: la densidad poblacional, desempleo, la pobreza que vive la mayoría de la población de dicha región y la cultura importada de otras regiones. Además cabe mencionar que el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social recibe un gran porcentaje de pacientes con dicha patología por lo que sería conveniente realizar estudios en el departamento de urgencias de dichos hospital para conocer más sobre el trauma cardiaco.

### **Población de estudio:**

Se estudiará la totalidad de los casos aquejados por trauma cardiaco que ingresen al Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

### **Operacionalización de la actividad:**

Primera parte: posterior a la revisión de bibliografía actualizada sobre la entidad clínica, ya teniendo claros los objetivos y la metodología del estudio, se procederá a recolectar los datos necesarios para completar la investigación de campo.

Segunda parte: ya finalizada la investigación bibliográfica y de campo se procederá a realizar un análisis de cual es la experiencia que han tenidos los médicos en el departamento de urgencias del Hospital General de Accidentes del IGSS en el período de estudio

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
1. Frecuencia del trauma	Número de casos en el estudio que tengan documentada lesión cardiaca diagnosticada por cualquier método preoperatorio, transoperatorio o postmorten.	Revisión de archivos, registros médicos o documentos de defunción de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS por diagnóstico de trauma cardiaco en el período de estudio.	Presencia de lesión cardiaca.	Numérica.
2. Mortalidad	Número de casos de trauma cardiaco que fallecen en el hospital	Revisión de archivos, registros médicos o papelería de fallecimiento de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS en el período de estudio. Se contabilizarán todos los casos que fallezcan	Número de muertes	Numérica
3. Principales mecanismos causantes	Es el mecanismo o la forma como se produce el trauma cardiaco, que puede ser. Trauma	Revisión de archivos y registros médicos o papeletas de fallecimiento de los pacientes que consultaron por dicha patología al hospital de accidentes del	- Lesión por trauma cerrado.  -Lesión por trauma	Nominal

	cardiaco cerrado es aquel en el cual hay lesión cardiaca sin penetrar la cavidad torácica. En el trauma penetrante si hay penetración de la cavidad torácica	IGSS durante el período de estudio.	penetrante: *por proyectil de arma de fuego. *por arma blanca *otros	
4. Principales modalidades diagnósticas	Métodos invasivos o no invasivos y la clínica; por los cuales se detecta y confirma la lesión cardiaca. Entre los no invasivos se encuentran: el EKG, TAC torácica, USG cardiaco y ecografía. Entre los invasivos se encuentran: la ventana pericárdica y la toracotomía.	Revisión de archivos y registros clínicos así como papelería de defunción de los pacientes que fueron atendidos por trauma cardiaco en el Hospital General de Accidentes del IGSS en el período de estudio.	*Signos clínicos: - trauma cerrado o penetrante asoc. a hipotensión, ingurgitación yugular, ruidos cardíacos alejados, hemotorax masivo por toracotomía.  *Métodos no invasivos: - Rx, USG, TAC torácica y ecografía.  *Métodos invasivos:	Numérica.

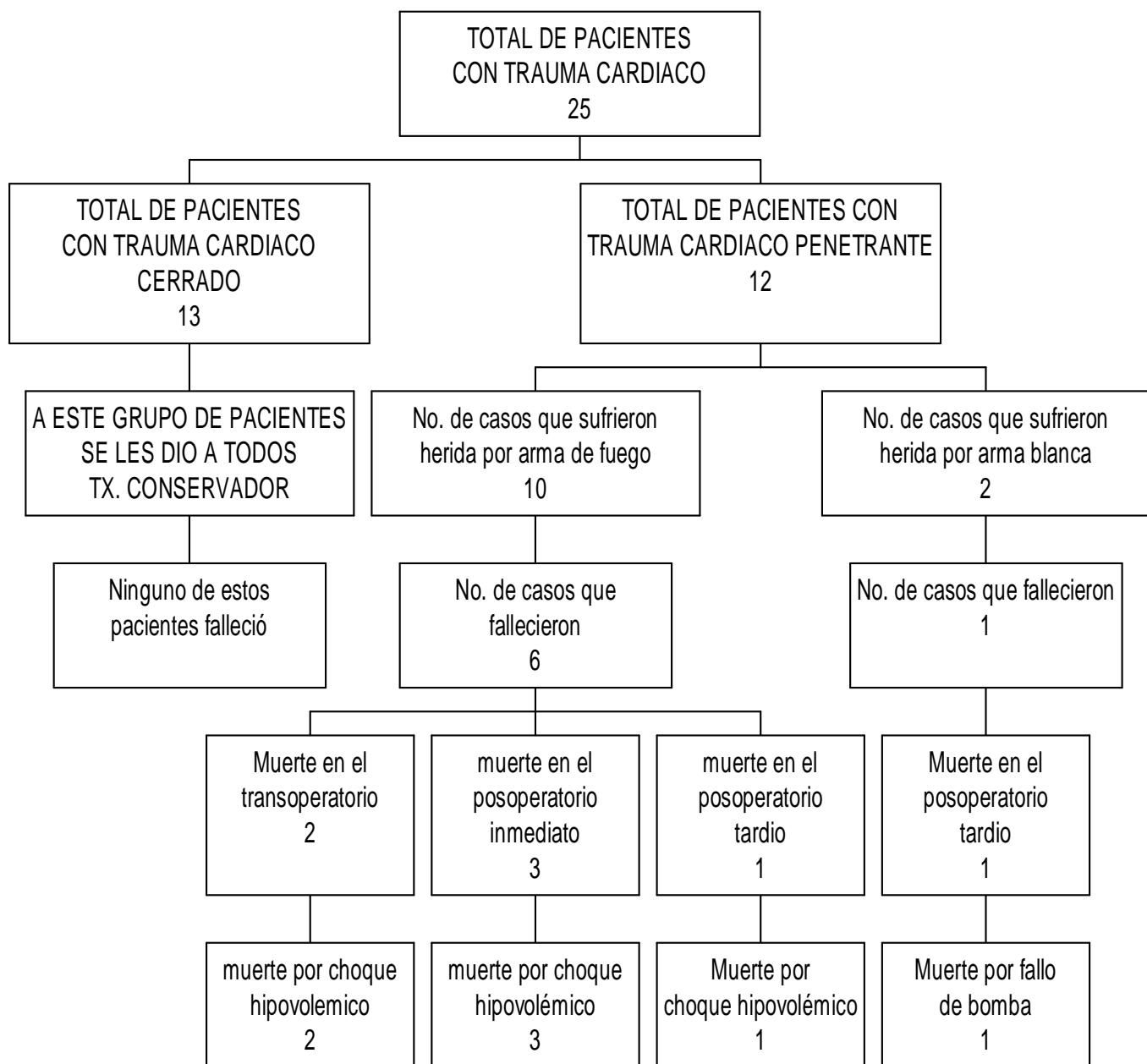
			- Ventana pericárdica, toracotomía	
5. Modalidades terapéuticas	Abordaje es la forma como se incide e ingresa a la cavidad torácica que puede ser por esternotomía media, toracotomía anterolat. Izquierda, derecha o a libro abierto. Terapéutica es el tratamiento que se le da al paciente	Revisión de registros, archivos médicos y papelería de defunción de los pacientes que fueron tratados en el Hospital General de Accidentes del IGSS durante el período de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Esternotomía media</li> <li><input type="radio"/> Esternotomía atneroalteral izq. ó derecha.</li> <li><input type="radio"/> Toracotomía bilateral.</li> <li><input type="radio"/> Toracotomía a libro abierto.</li> </ul>	Nominal.
Sitio anatómico	Es el sitio de lesión cardiaca. El cual puede ser dividido en lesión pericárdica , miocárdica (ventrículo derecho o izquierdo; aurícula derecha o izquierda),	Revisión de registros y expedientes clínicos de pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS por trauma cardiaco en el período de estudio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pericardio</li> <li>2. miocardio</li> <li>- Ventrículo derecho</li> <li>- Ventrículo izquierdo</li> <li>- Aurícula derecha</li> <li>- Aurícula izq.</li> <li>3. Válvulas cardiacas</li> </ol>	Nominal

	de las válvulas aorticas (cualquiera de ellas), de los vasos coronarios, de los grandes vasos que emergen del corazón		- tricúspide -mitral - aórtica - pulmonar 4. Vasos coronarios 5. Grandes vasos en su emergencia: - Aorta - pulmonar - Cavas -Venas P.	
Edad y sexo	Edad: en años del paciente con trauma cardiaco, se documenta o aparente si no se tienen datos exactos del mismo. Sexo: sexo masculino o femenino del paciente aquejado por trauma cardiaco.	Revisión de archivos, registros médicos y papelería de defunción de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS por diagnóstico de trauma cardíaco en el período de estudio.	Sexo: - masculino - femenino  edad: en años	Numérica para edad. Nominal para sexo.



## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS GRÁFICA 1

DIAGRAMA GENERAL DE LOS PACIENTES  
TRATADOS POR TRAUMA CARDIACO EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS  
EN LOS AÑOS 1991-2000



**GRÁFICA 2**  
**GRÁFICA DE LAS CAUSAS DE SOSPECHA CLÍNICA EN LOS**  
**PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO EN LOS**  
**AÑOS 1991-2000 Y QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL**  
**GENERAL DE ACCIDENTES DEL INSTITUTO**  
**GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

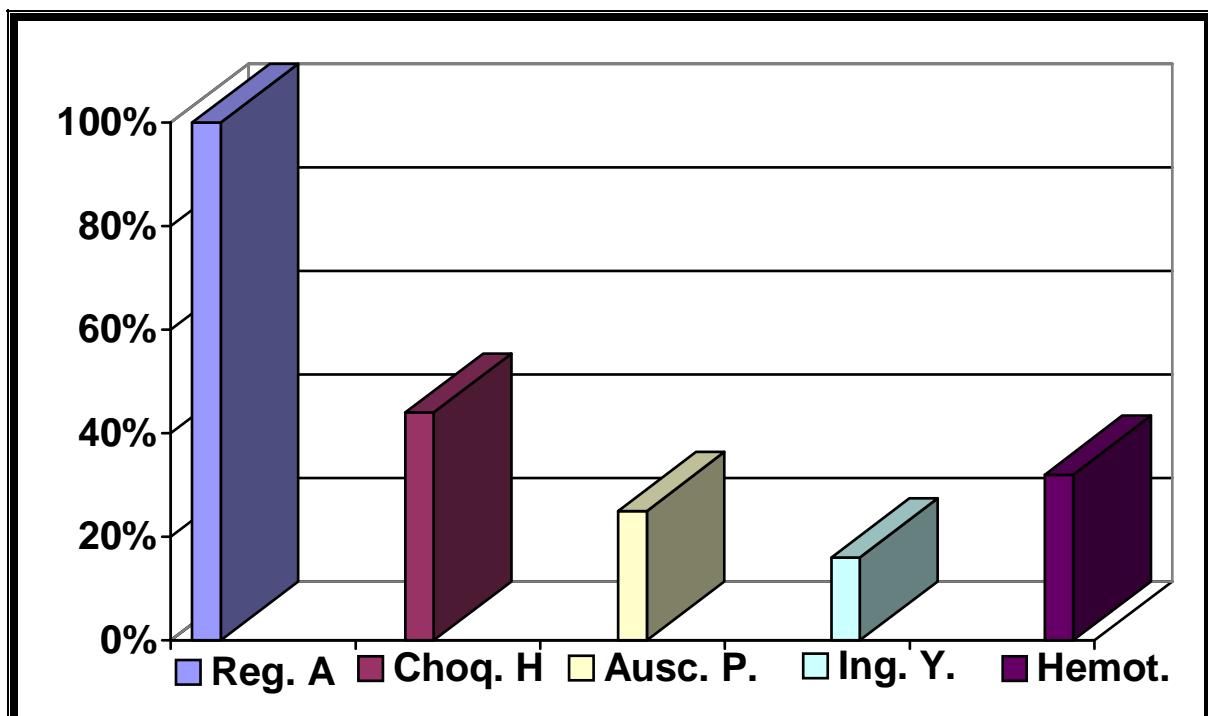


TABLA 1

CARACTERÍSTICA CLINICA	No. DE OBSERVACIONES	PORCENTAJE DE OBSERVACIONES
Región anatómica	25	100%
Choque Hipovolémico	11	44%
Auscultación cardiaca patológica	7	28%
Ingurgitación yugular	4	16%
Hemotórax masivo	8	32%

Fuente: Datos tomados de los expedientes de pacientes que sufrieron trauma cardiaco durante los años 1991-2000 y que fueron atendidos en el hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### GRÁFICA 3

#### **GRAFICA DE LA REALIZACIÓN DE VENTANA PERICARDICA EN LOS PACIENTES QUE FUERON TRATADOS POR TRAUMA CARDIACO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

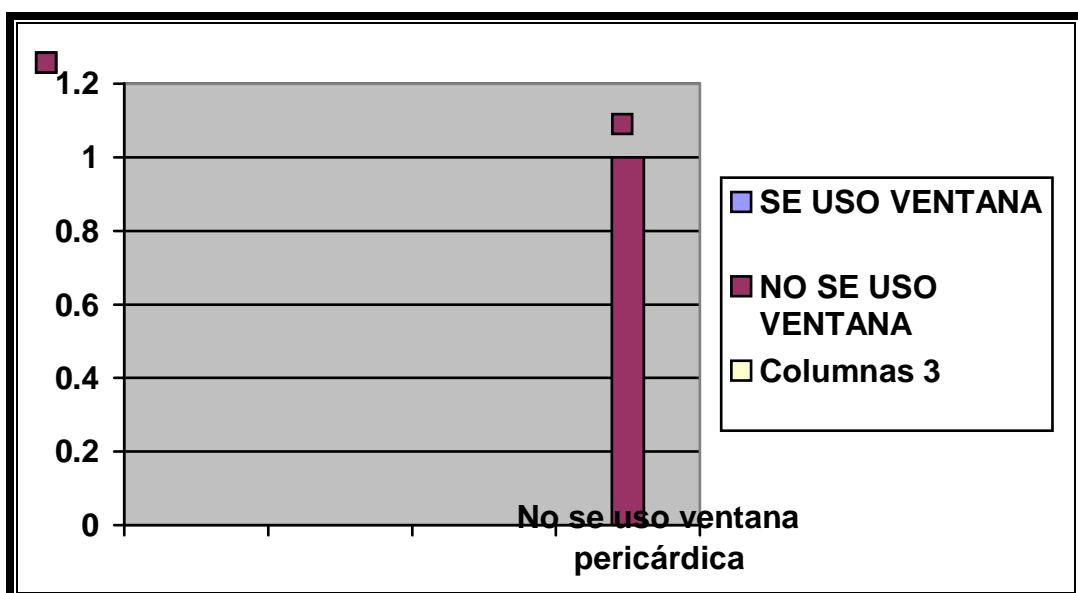


TABLA 2

USO DE VENTANA PERICARDICA	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE DE PACIENTES
• No se uso	25	100%
• Si se uso	0	0%

Fuente: Datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años 1991-2000

## **GRÁFICA 4**

### **GRÁFICA DEL USO DE MÉTODOS IMAGENOLÓGICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CARDIACO EN LOS PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO Y QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

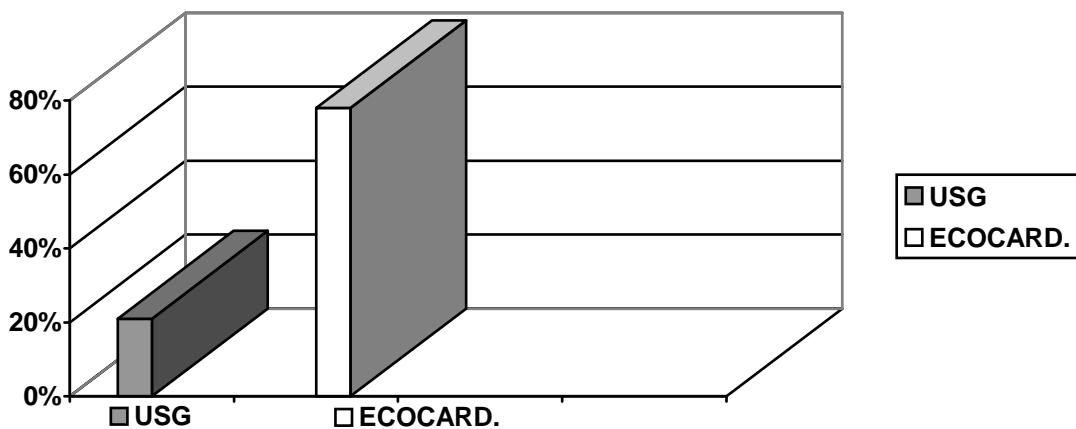


TABLA 3

MÉTODO UTILIZADO	NÚMERO DE CASOS EN LOS QUE SE UTILIZÓ	PORCENTAJE DE USO
USG	3	21%
ECOCARDIOGRAMA	11	70%

FUENTE: Datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000 que fueron atendidos en el ospital General de Accidentes del IGSS.

**GRÁFICA 5**  
**GRAFICA DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR VERSUS EL**  
**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LOS PACIENTES**  
**ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES**  
**DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**  
**POR TRAUMA CARDIACO DURANTE LOS AÑOS 1991-2000**

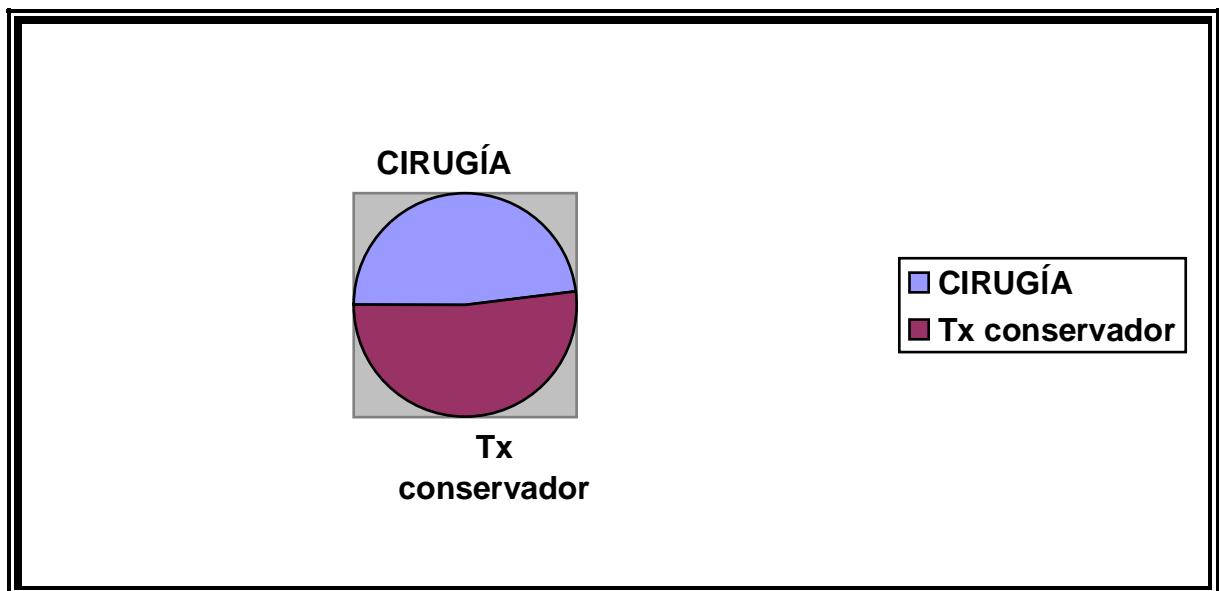


TABLA 4

MODALIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA	NÚMERO DE CASOS Tx. CON LA MODALIDAD	PORCENTAJE DE USO DE LAS DISTINTAS MODALIDADES
1. Tratamiento quirúrgico	12	48%
2. Tratamiento conservador	13	52%

Fuente: Datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000, que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS.

**GRÁFICA 6**  
**GRAFICA DEL LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL**  
**PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO A LOS PACIENTES QUE SE**  
**LES REALIZÓ ÉSTE Y QUE FUERON TRATADOS POR TRAUMA**  
**CARDIACO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL**  
**IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

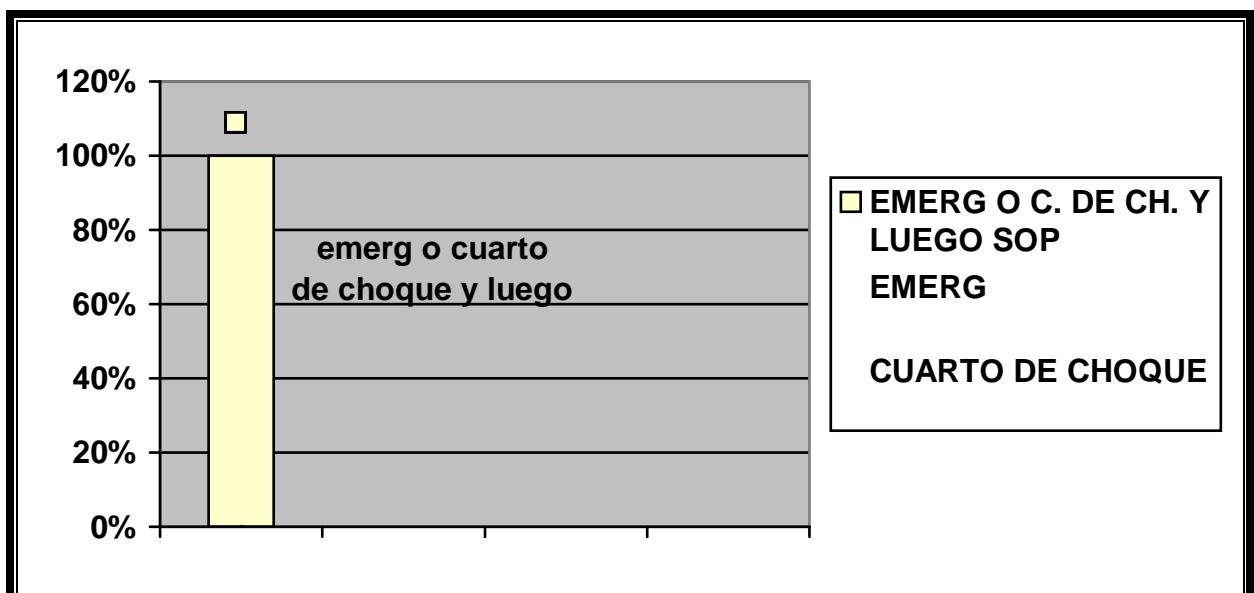


TABLA 5

LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA CIRUGÍA	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE DE CASOS
• EMERGENCIA	0	0
• CUARTO DE CHOQUE	0	0
• EMERGENCIA O CUARTO DE CHOQUE Y LUEGO SOP	12	48%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron tratados por trauma cardiaco en los años 1991-2000 en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

**GRÁFICA 7**  
**GRÁFICA DE LA INDICACIÓN QUIRÚRGICA DE LOS PACIENTES QUE FUERON ATENDIDOS POR TRAUMA CARDIACO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS Y QUE SE LES REALIZÓ LA MISMA DURANTE LOS AÑOS 1991-2000**

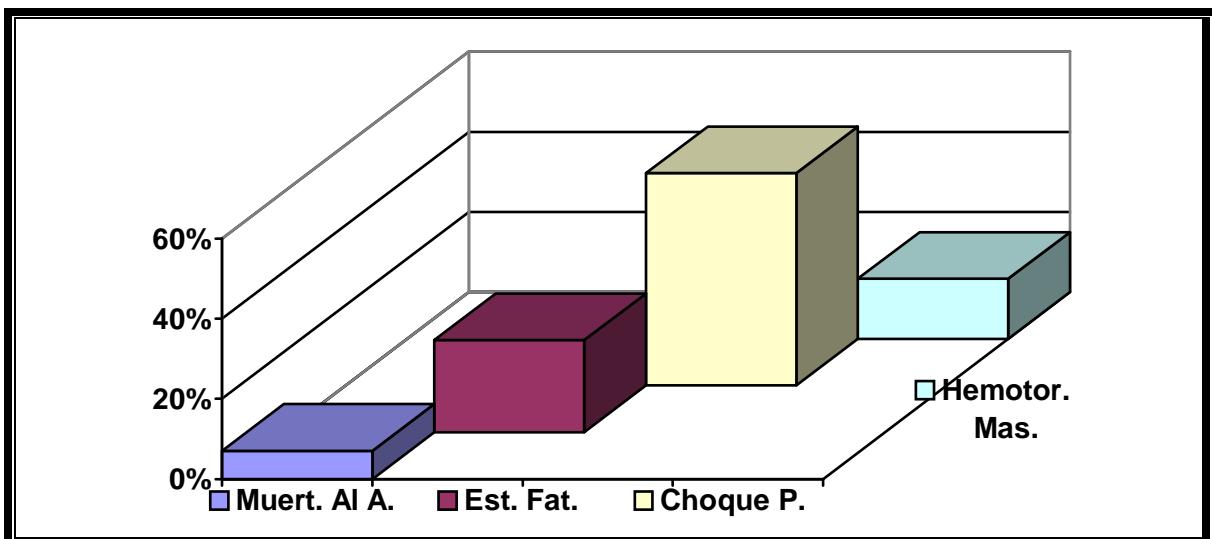


TABLA 6

INDICACIÓN Qx.	No. DE CASOS QUE UTILIZARON ESA INDIC.	PORCENTAJE DEL USO DE ESA INDICACIÓN
1. Muerte al arribo	1	7.6%
2. Estado fatal	3	23%
3. Choque profundo	7	53%
4. ospital masivo	2	15%

Fuente. Datos tomados de los expediente clínicos de los paciente que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000 y que fueron atendidos en el ospital General de Accidentes del IGSS.

**GRÁFICA 8**  
**GRÁFICA DEL ABORDAJE QUIRÚRGICO EN LOS PACIENTES**  
**QUE SE LES REALIZÓ CIRUGÍA POR TRAUMA CARDIACO EN**  
**LOS AÑOS 1991-2000 EN EL HOSPITAL DE ACCIDENTES DEL**  
**IGSS**

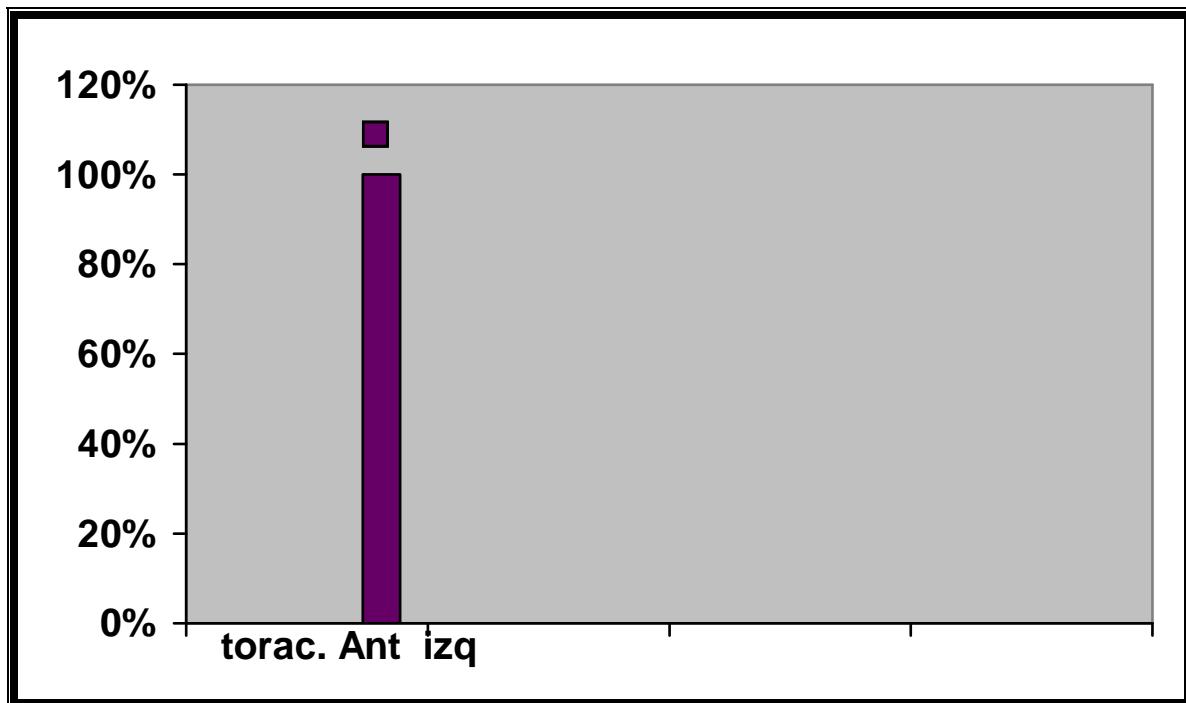


TABLA 7

<u>LUGAR DEL ABORDAJE QUIRÚRGICO</u>	<u>NUMERO DE PACIENTES CON DET. ABORDAJE Qx</u>	<u>PORCENTAJE DE PACIENTES CON DET. ABORDAJE Qx</u>
• Toracotomía anterolateral izq	12	100%
• Toracotomía anterolateral der.	0	0%
• Toracotomía bilateral	0	0%
• Toracotomía a libro abierto	0	0%
• Esternotomía	0	0%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los años 1991-2000.

**GRÁFICA 9**  
**GRÁFICA DE LAS ÁREAS CARDIACAS LESIONADAS EN**  
**ORDEN DE FRECUENCIA DE LOS PACIENTES QUE SUFRIERON**  
**TRAUMA CARDIACO, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL**  
**GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

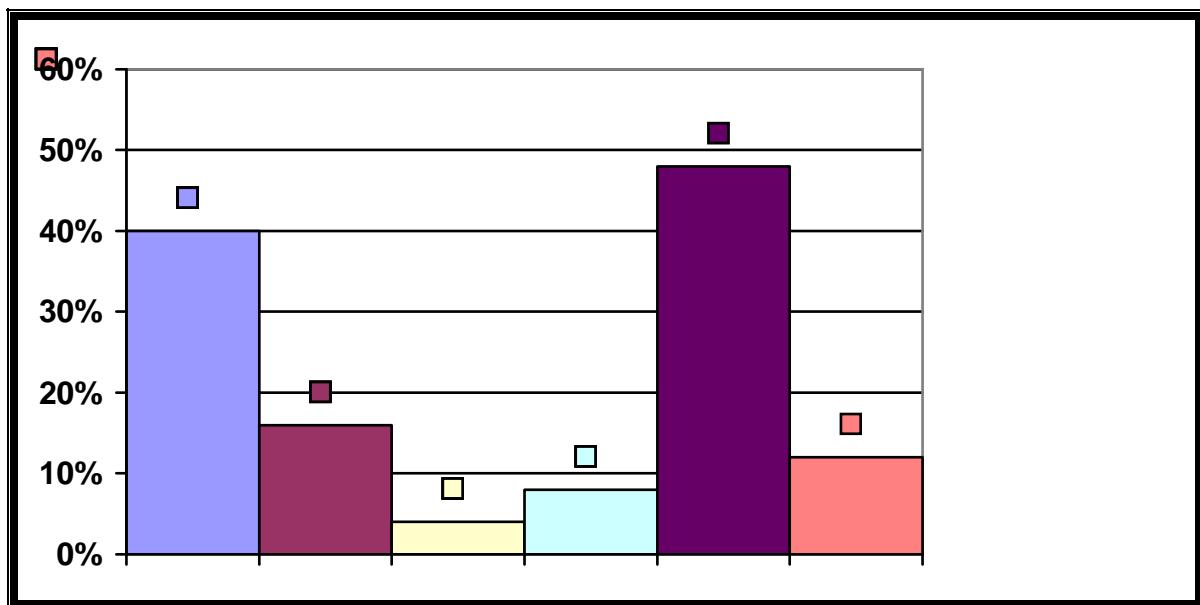


TABLA 8

Región anatómica	Número de casos en que fue lesionada dicha región	Porcentaje de casos en que fue lesionada la región anatómica
Ventrículo izquierdo	10	40%
Ventrículo derecho	4	16%
Aurícula izquierda	1	4%
Aurícula derecha	2	8%
Pericardio	12	48%
Válvulas	3	12%

Fuente: datos tomados de los expediente clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000 y que fueron atendidos en la emergencia del ospital General de Accidentes del IGSS.

**GRÁFICA 10**  
**GRÁFICA DE LOS ÓRGANOS ASOCIADOS QUE MÁS**  
**FRECUENTEMENTE SE ENCONTRARON LESIONADOS EN LOS**  
**PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO Y QUE**  
**FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE**  
**ACCIDENTES DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

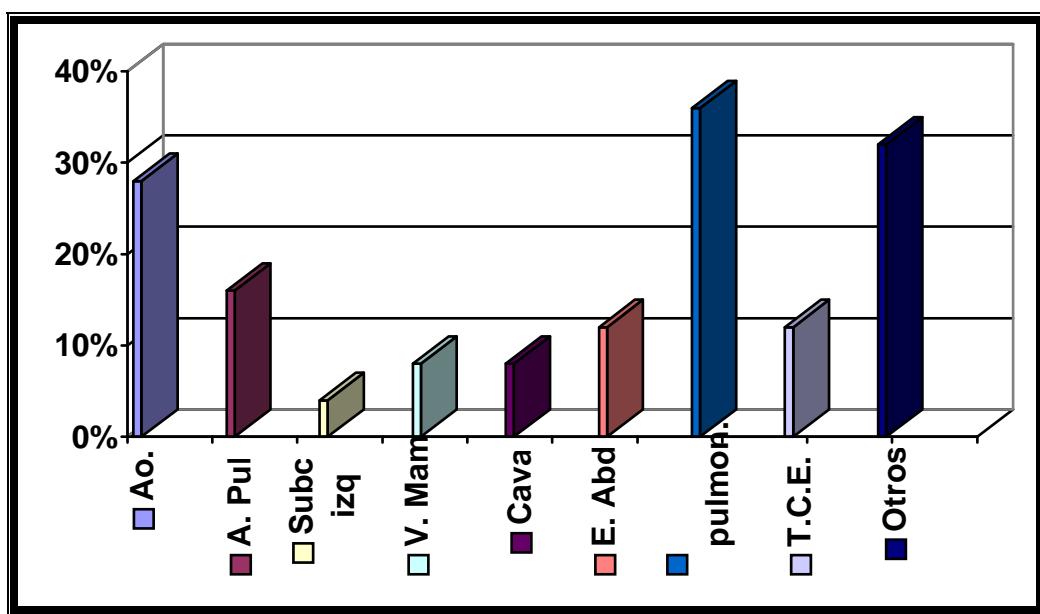


TABLA 9

ORGANOS ASOCIADOS AFECTADOS	NÚMERO DE CASOS EN QUE SE ENCONTRÓ AFECTADO LOS ORGANOS	PORCENTAJE DE CASOS EN QUE SE ENCONTRÓ EL DAÑO A ÓRGANOS ASOCIADOS
Arteria aorta	7	28%
Arteria pulmonar	4	16%
Subclavia izquierda	1	4%
Vasos mamarios	2	8%
Cava	2	8%
Estructuras abdominales	3	12%
Pulmones	9	36%
T.C.E.	3	12%
OTROS	8	32%

Fuente: datos tomados de expediente clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco durante los años 1991-2000 y que fueron atendidos en la emergencia del Hospital General de Accidentes del IGSS.

## GRÁFICA 11

### GRÁFICA DEL MECANISMO DEL TRAUMA CARDIACO MÁS ENCONTRADO EN LOS PACIENTES QUE SUFRIERON ESTE Y QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS DURANTE LOS AÑOS 1991-2000

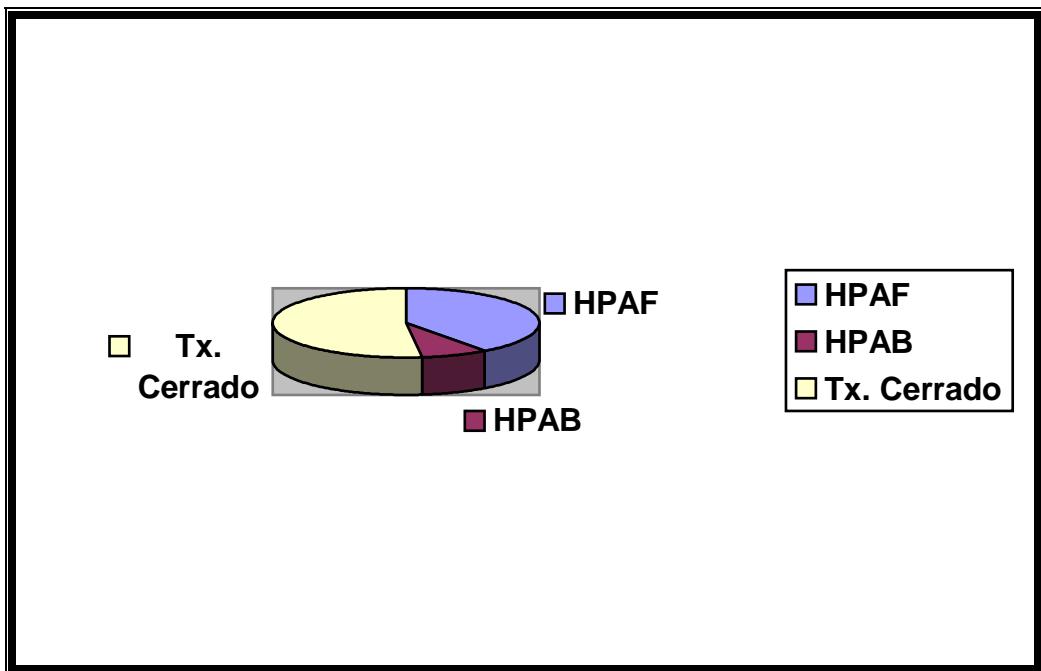


TABLA 10

MECANISMO DEL TRAUMA	No. DE CASOS EN LOS QUE SE ENCONTRO EL MECANISMO DETERM. DE TRAUMA	PORCENTAJE DE HALLAZGO DEL MECANISMO DE TRAUMA DETERM.
1. HPAF	10	40%
2. HPAB	2	8%
3. Contusión cardiaca	13	52%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de pacientes que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000 y que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS.

**GRÁFICA 12**  
**GRÁFICA DE LA FRECUENCIA DE USO DE TRANSFUSIONES**  
**EN LOS PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO Y**  
**QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE**  
**ACCIDENTES DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

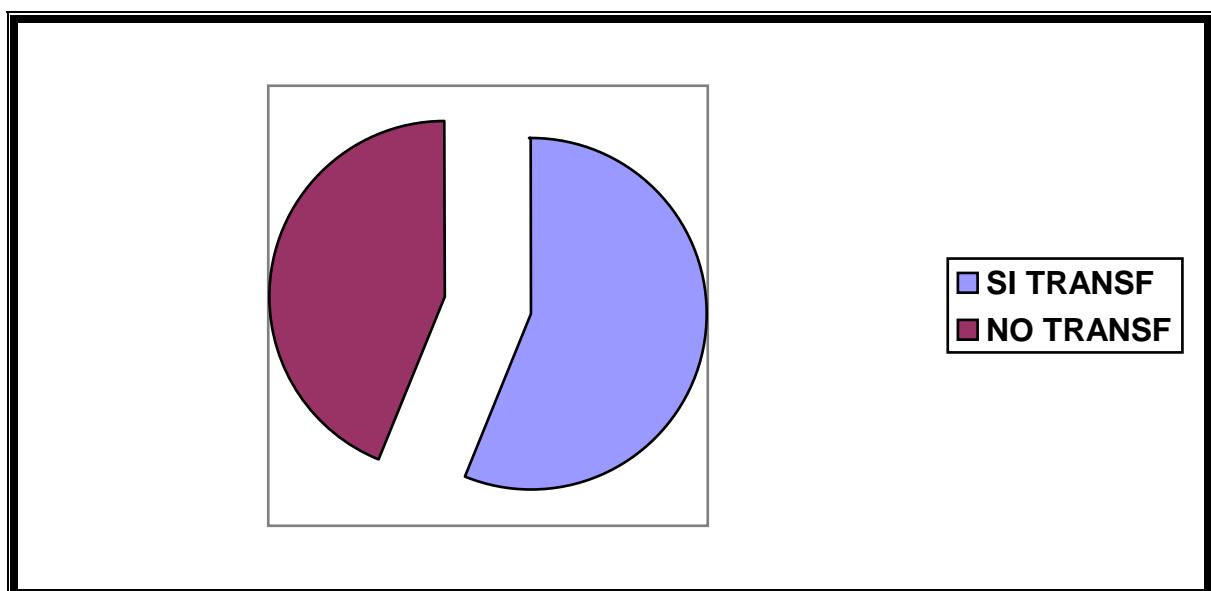


TABLA 11

Número de casos en que se usaron transfusiones	14	56%
Número de casos en que no se usaron transfusiones	11	44%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS por trauma cardiaco durante los años 1991-2000

**GRÁFICA 13**  
**GRÁFICA DE LA FRECUENCIA DEL USO DE VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS POR TRAUMA  
CARDIACO EN LOS 1991-2000**

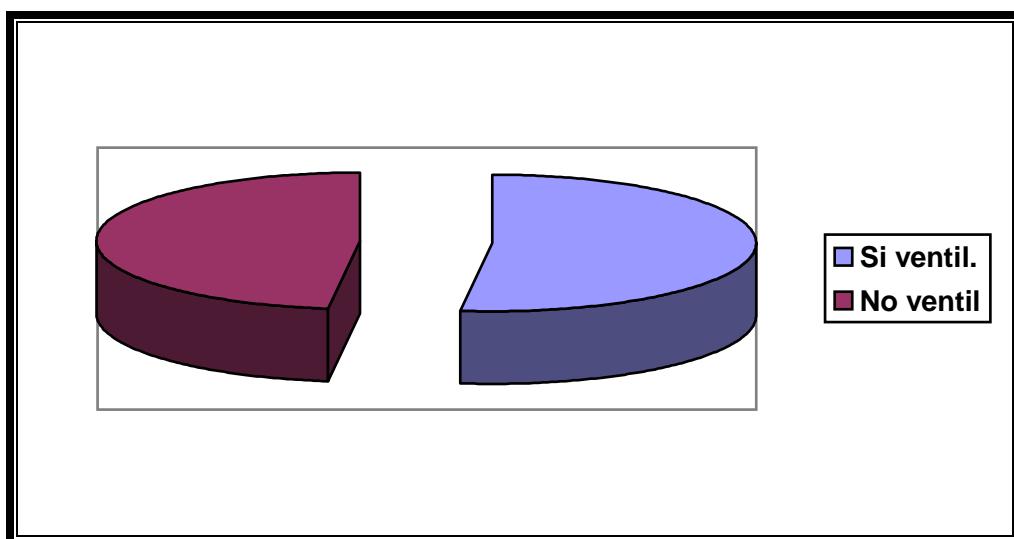


TABLA 12

1. Número de casos en los que si se utilizó ventilación mecánica	13	52%
2. Número de casos en los que no se utilizó ventilación mecánica	12	48%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS por diagnóstico de trauma cardiaco en los años 1991-2000.

### GRÁFICA 14

#### GRÁFICA DE LOS PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO EN LOS AÑOS 1991-2000, QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS Y QUE FALLECIERON

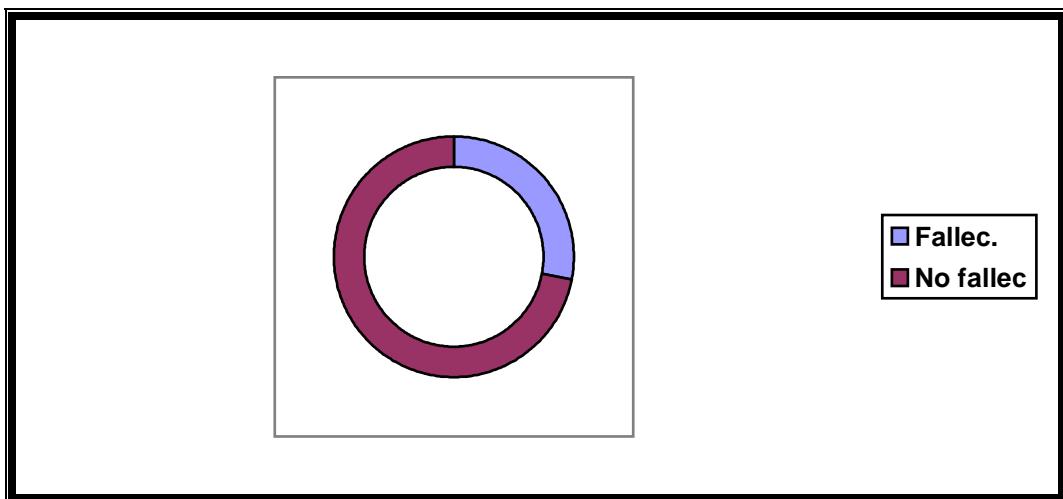


TABLA 13

1. Número de pacientes que no fallecieron	18	72%
2. Número de pacientes que si fallecieron	7	28%

Fuente: datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco y que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS en los años 1991-2000.

## **GRÁFICA 15**

### **GRÁFICA DEL MOMENTO DE LA MUERTE DE LOS PACIENTES QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO, QUE SUFRIERON ESTA Y QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

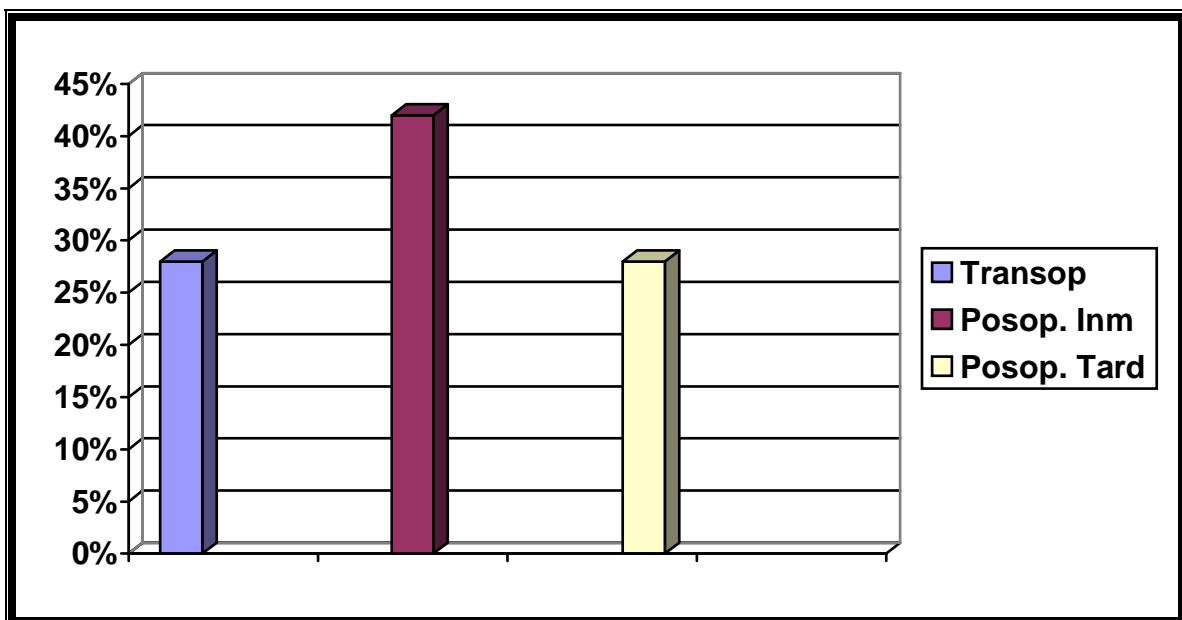


TABLA 14

Momento de la muerte	Número de casos que ocurrieron en un lugar determinado	Porcentaje de casos que ocurrieron en un lugar determinado
1. Transoperatorio	2	28%
2. Posoperatorio inmediato	3	42%
3. Posoperatorio tardío	2	28%

Fuente: Datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco y que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS en los años 1991-2000.

**GRÁFICA 16**  
**GRÁFICA DE LAS CAUSAS DE MUERTE DE LOS PACIENTES**  
**QUE SUFRIERON TRAUMA CARDIACO Y QUE FUERON**  
**ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES**  
**DEL IGSS EN LOS AÑOS 1991-2000**

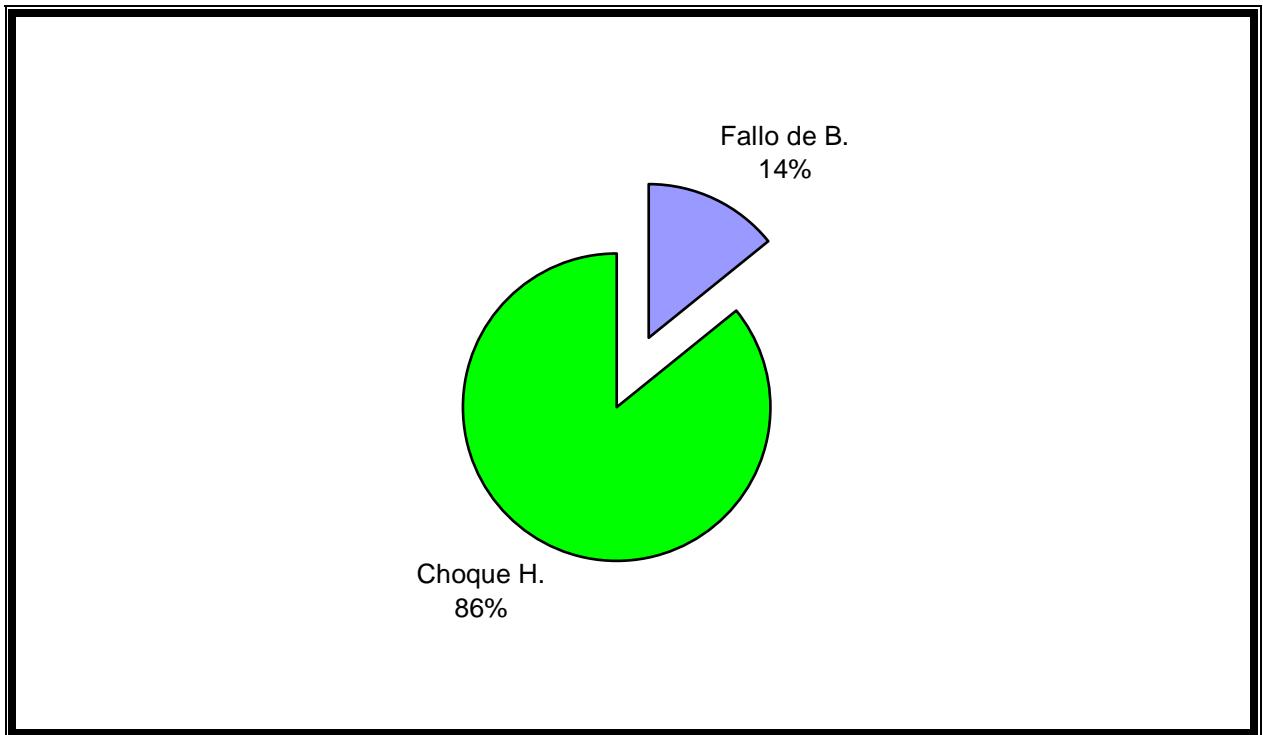


TABLA 15

CAUSA DE MUERTE	NÚMERO DE MUERTES POR CAUSA	PORCENTAJE DE MUERTES POR CAUSA
1. Fallo de bomba	1	14%
2. Choque hipovolémico	6	86%

Fuente: Datos tomados de los expedientes clínicos de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco y que fueron atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS, durante el período de estudio.

## **VIII** **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### *A. Consideraciones clínicas:*

En la primera gráfica No. 2 se representan las características clínicas que se tomaron en consideración con mayor frecuencia. Como se observa la característica clínica que se observó con mayor frecuencia fue: el hallazgo de una lesión en la región precordial. Es obvio que además tomar en cuenta el hecho de que esté lesionada la región precordial se consideraron otros aspectos como choque hipovolémico, ingurgitación yugular y hemotorax masivo; aspectos de suma importancia que ayudaron a apoyar el diagnóstico de trauma cardiaco.<sup>2,41,42</sup>

### *B. Diagnóstico por imágenes:*

El ecocardiograma es el mejor método no invasor para hacer diagnóstico de derrame pericárdico, lesiones intramurales e incluso lesiones intracavitarias. También se pueden visualizar anomalías de los movimientos de la pared cardiaca que puedan orientar a lesiones del músculo. Según algunos autores como Horowitz la ecocardiografía tiene una sensibilidad del 56%, especificidad del 93% y una precisión del 90%. La función de la ecocardiografía se ve limitada por la capacidad del operador y la disponibilidad del equipo.<sup>2,15,17,34,39</sup>

En la gráfica No. 3 que representa la frecuencia del uso de métodos diagnóstico imagenológicos se observa que el uso del ecocardiograma como ayuda diagnóstica es el que más frecuencia tiene (70%); ésta ayuda diagnóstica sólo fue utilizada para aquellos casos en los cuales se trataba de trauma cardiaco contuso; en los cuales el paciente se encontraba hemodinámicamente estable y sin riesgo de muerte por cualquier otra causa. En los 13 casos de trauma cardiaco cerrado se les realizó electrocardiograma y marcadores sanguíneos de lesión cardiaca como troponina T y/o CPK-MB.

### *C. Tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico:*

En la gráfica No. 4 donde se compara el manejo conservador versus el manejo quirúrgico de los pacientes en estudio, se observa que a la mayoría de los pacientes que se les maneja en el H.G.A., se les dio tratamiento

quirúrgico. Hay que recordar cuales son los tipos de traumas que puede sufrir el corazón; entre los cuales están los traumas contusos y los traumas penetrantes. Entre los primeros también pueden haber complicaciones como: taponamiento cardiaco, lesión valvular o incluso algunas veces laceración miocárdica. Estas complicaciones deben también ser sometidas a intervención quirúrgica en algunas ocasiones; por lo cual el número de casos que sufrieron trauma cardiaco penetrante no necesariamente debe coincidir con el número de pacientes que fueron sometidos a cirugía; ya que como se menciona algunas lesiones cardiacas contusas puede precipitar la necesidad de tratamiento quirúrgico.<sup>2,15</sup>

### *D. Indicaciones quirúrgicas más frecuentes:*

Entre las indicaciones absolutas de realizar cirugía en los pacientes que sufren trauma cardiaco están:

- Paro cardiaco salvable posterior a la lesión. Son sujetos que sufren paro cardiaco con testigos, con probabilidad alta de tener lesión intratorácica aislada, en particular heridas penetrantes del corazón.
- Hipotensión persistente grave posterior a la lesión (presión arterial sistólica <80 mmHg) debida a :
  - A. taponamiento cardiaco
  - B. hemorragia intratorácica
  - C. embolismo gaseoso<sup>11,12</sup>

Como se describe en la gráfica No. 5 referente a este aspecto; la indicación que más se tomo en cuenta fue: el choque profundo. Esta indicación como se explica anteriormente son secundarios a otras

condiciones como taponamiento cardiaco, hemorragia intratorácica o embolismo gaseoso por lo que además se debe señalar que los pacientes a quienes se les realizó tratamiento quirúrgico por indicación de choque profundo sufrieron en su mayoría: hemorragia intratorácica y/o taponamiento cardiaco.

Algo que se observó en las fichas clínicas de los casos estudiados fue que todos los pacientes que se sometieron a cirugía les fue realizada toracotomía anterolateral izquierda.

*E. Regiones cardiacas más afectadas:*

Las regiones anatómicas más frecuentemente afectadas son las más cercanas a la pared torácica y en vista de que los ventrículos están más cercanos y con mayor amplitud el ventrículo izquierdo, son éstos los más frecuentemente lesionados según lo describe la literatura<sup>2,8,14</sup>

Según lo encontrado en los expediente clínicos de los pacientes en estudio el área cardiaca más frecuentemente lesionada fue el ventrículo izquierdo, esta área que le sigue en orden de frecuencia fue el pericardio, por ser el tejido que protege el corazón y por lo tanto el que puede sufrir desde lesiones contusas hasta lesiones penetrantes con mayor facilidad.

*F. Órganos asociados más afectados:*

En cuanto a los órganos asociados que se encontraron más afectados se induce que éstos pueden ser distintos dependiendo de dos condiciones:

1. el mecanismo del trauma
2. la cercanía de los distintos órganos al corazón

En la gráfica No. 10 representativa de los órganos asociados más afectados se observa que los pulmones fueron los órganos asociados más afectados; éstos seguidos por la Aorta, ya que en realidad se observa que existe una columna que está con porcentaje mayor que para la aorta; pero esta resume al apartado de otros, donde se incluyen extremidades pelvis etc. Por lo que no se toma como un órgano específico.

#### *G. Mecanismo del trauma:*

Esta variable referente al mecanismo del trauma; se refiere a sí los pacientes atendidos sufrieron heridas por arma de fuego, por arma blanca o si sufrieron trauma contundente. Como se observa la mayor parte de los pacientes sufrieron trauma contundente; esto se puede inferir por el tipo de pacientes que llegan a éste hospital, ya que en su mayoría son de la clase trabajadora y por tanto están más propensos a sufrir traumas cerrados, y no traumas penetrantes, aunque si se presenten pero con menor frecuencia.

#### *H. Uso de transfusiones:*

El uso de transfusiones, una consideración muy importante en el tratamiento de los pacientes con trauma cardiaco; específicamente aquellos que padecen al momento del ingreso a la sala de urgencias, hipotensión o choque profundo. En el presente estudio se utilizaron transfusiones en el 56% de los casos; con un promedio de 6 unidades de sangre por cada paciente. Esto tampoco refleja la cantidad de unidades de sangre o paquetes globulares que los pacientes necesitaban ya que: a) primero: en la mayoría de ocasiones se utilizaron soluciones cristaloides para reponer volumen y b) segundo: algunos de los pacientes que fueron transfundidos, fallecieron y por tanto no se tuvo la oportunidad de saber cuantas transfusiones se iban a necesitar con estos pacientes.

#### *I. Uso de ventilación mecánica:*

En la gráfica No. 13 que representa esta variable se observa que a la mayoría de los pacientes, les fue administrada la ventilación mecánica; se debe tomar en cuenta que algunos de éstos pacientes solamente fueron ventilados en la sala de operaciones ya que ahí mismo fue donde fallecieron. El promedio de días que los pacientes necesitaron ventilación mecánica fueron de 4 días.

*J. Porcentaje de pacientes que fallecieron:*

En la gráfica No. 14 que se presenta refiriéndose al porcentaje de pacientes que habían sufrido trauma cardiaco y que fallecieron se observa que la mayoría de los pacientes sobrevivieron; falleciendo solamente un 28%. Esto se relaciona directamente proporcional al número de pacientes que sufrieron solamente contusión cardiaca, en la cual el pronóstico es mejor. Además esto refleja los buenos recursos y buen manejo que se le pueda dar a la globalidad de los pacientes.

*K. Momento del fallecimiento de los pacientes que sufrieron trauma cardiaco y que sufrieron esta:*

Como se observa en la gráfica No. 15 la mayoría de pacientes que sufrieron trauma cardiaco y que fallecieron, sufrieron esta última en el posoperatorio inmediato y en menor medida en el posoperatorio tardío y transoperatorio. Se debe agregar que algunos de los pacientes que fallecieron en el transoperatorio ya venían con muerte en arriba, y que por tanto se les realizó tratamiento quirúrgico, momento en el cual se declaró la muerte real.

*L. Causa de muerte en los pacientes que sufrieron trauma cardiaco:*

En la gráfica No. 16 que representa las causas de muerte en los pacientes con trauma cardiaco y que fallecieron se puede observar que la mayoría de los pacientes sufrieron ésta secundaria a fallo de bomba, y en segundo lugar secundaria a choque hipovolémico. Se debe tomar en cuenta que en algunos de estos pacientes, el trauma cardiaco era sólo una de las lesiones que sufrieron; ya que también sufrieron algunos lesión en extremidades, trauma craneoencefálico, lesión de grandes vasos, etc. Por lo que no se puede atribuir solamente a la lesión cardiaca la causa del choque hipovolémico.

## **IX. CONCLUSIONES**

Del total de pacientes que fueron tratados en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad social se concluye que:

- 1.** La frecuencia del trauma cardiaco durante los 10 años fue de 25 pacientes.
- 2.** La mortalidad del trauma cardiaco fue del 28%
- 3.** La edad predominante de los pacientes aquejados por trauma cardiaco según el promedio fue de 36 años.
- 4.** El sexo predominante en los pacientes aquejados por trauma cardiaco fue el masculino.
- 5.** Las modalidades quirúrgicas de abordajes más utilizadas en dicho centro asistencial en pacientes con trauma cardiaco; si este era penetrante, la toracotomía anterolateral izquierda.
- 6.** El sitio anatómico más frecuentemente afectado entre los pacientes con trauma cardiaco que consultaron fue el ventrículo izquierdo.
- 7.** Las principales modalidades diagnósticas utilizadas en los pacientes con trauma cardiaco, en el trauma penetrante, la toracotomía anterolateral izquierda y en el no penetrante el ecocardiograma y las enzimas cardíacas.

## **RECOMENDACIONES**

**Se recomienda que:**

1. Se continúe actualizando y contextualizando continuamente el protocolo de manejo de tratamiento de pacientes con trauma cardiaco penetrante.
2. El presente estudio se profundice; realizándose pruebas de validez y confiabilidad a los distintos métodos diagnósticos utilizados hasta el momento, mediante un estudio prospectivo.
3. Los resultados del presente estudio se reúnan con los resultados de los estudios realizados en los demás centros de referencia para tener una base de datos representativa en cuanto al manejo de trauma cardiaco en los principales hospitales de la ciudad capital Guatemala.
4. Se realice un protocolo de manejo para pacientes con trauma cardiaco no penetrante.
5. Se mejore la atención prehospitalario mediante capacitación a bomberos para un mejor manejo de pacientes con trauma cardiaco; así como abastecimiento del equipo necesario para dicho manejo

## **RESUMEN**

GARCÍA MORALES L.N. Experiencia en trauma cardiaco. Tesis (médico y cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de ciencias médicas. Guatemala, 2002, 64 pags.

“Estudio descriptivo retrospectivo para caracterizar el tipo de manejo médico-quirúrgico que se les da a los pacientes que sufrieron trauma cardiaco en los años 1991-2000 y que fueron atendidos en el Hospital general de accidentes del seguro social, Guatemala”.

Fueron revisados los libros de ingresos y egresos de los pacientes que fueron atendidos en los años 1991-2000 en el hospital general de accidentes del seguro social; aquí se encontró que en 25 pacientes se confirmó el diagnóstico de trauma cardiaco. Entre los pacientes mencionados; 13 egresaron con diagnóstico de contusión cardiaca y 12 con diagnóstico de trauma cardiaco penetrante.

Se concluye en el estudio que:

1. La mayor parte de los pacientes que fueron atendidos en el H.G.A. del seguro social, a su ingreso estaban hemodinámicamente estables, por lo que a éstos se les fue posible practicar estudios imagenológicos y de laboratorio diagnósticos.
2. La indicación quirúrgica más frecuentemente tomada en cuenta para aquellos pacientes que se les realizó este tipo de tratamiento fue: choque profundo.
3. Del total de pacientes que fueron atendidos en el período de estudio, por trauma cardiaco, en el H.G.A. el 28% de ellos fallecieron y en su mayoría por fallo de bomba y choque hipovólemico.

Así mismo se recomienda que se analice y contextualice continuamente el protocolo de manejo de tratamiento de pacientes con trauma cardiaco para no perder de vista el adecuado manejo de ellos; además que se profundice el presente estudio realizándose pruebas de validez y confiabilidad a cada uno de los métodos diagnósticos.

### **XIII** **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Aldana R. Et.al. Manual de urgencias quirúrgicas. 1era edición. Guatemala 1998. 138 pags.
2. Asencio J. Et.al clínicas de Norte América. Los Ángeles California EEUU. 1996. pags: 683-720.
3. Barach P. Perioperative anesthetic management of patients with cardiac trauma. 1998, pags 683-720.
4. Barlett R. Clínica procedures in emergency medicin 3era. Ed.- copyright 1998 W:B: saunders company.
5. Baxter BT. Et.al. emergency departament thoracotomy following injury; critical determinants for patient survival. World surg 1988.
6. Berg E. Et.al. traumatic pericarditis following self-injury with needle. 1995 pags 14,15
7. Case report Much Wonchencschr 1971; 112:182-5.
8. Biffl W. Et.al. toracotomía en el departamento de urgencias 1998 páginas 265-276.
9. Bolling SF. Et.al. stunning preconditioning, and functional recovery after global myocardial stunning and cardiac preconditioning. Surg gynecol 1993.
10. Demetriades D. Et.al. late sequelae of penetrating cardiac injuries brit J surg 1990.
11. Dorman BH et.al. clonidine impoves perioperative myocardial ischemia, reduces anesthetic requeriment, and altors hemodynamic parameters in patients undergoing coronary artery bypass surgery. Cardiothorac vasc anesth 1993.

12. Dubrow TJ. Et.al. myocardial contusion in the stable patient: what level of care is appropriate? Surgery 106:267 1989.
13. Escobar J et.al. trauma en colombia. Urgencias en cirugía. 3era edición Bogotá 1982.
14. Feliciano D. Et.al. Advances in the diagnosis and treatment of thoracic trauma, 1986, pags 131-135
15. Hamm CW et.al. coronary angioplasty after coronary bypass grafting Engl. Med 1995.
16. Ganong William et.al. fisiología médica décimo sexta edición 1998, 981 páginas.
17. Grandhena JG et.al. CPB. Coronary reoperation via small laparotomy using right gastroepiploic artery without. Ann thorac surg 1996.
18. Ivatury T. the injured heart. Surg clin Nort Am 1989.
19. King SB et.al. Randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. Engl. Med 1994.
20. Lasley RD et.al. preconditioning and its potential role in myocardial protection during cardiac surgery. Card surg 1995.
21. Latarjet Testut. Anatomía humana. 2da. Edición 1958.
22. Loop FD et.al. influence of the internal mammary artery graft on 10 years survival and other cardiac event. Engl Med 1986.
23. Marín JC. Et.al. trauma cardiaco. Rev. Col cirugía 1994; 9:29-32
24. Marx R. Emergency medicine concepts and clinical practice 5th. Edición año 2002
25. Mathorx et.al. trauma. Edición 2001 pags. 507-540.
26. Mattox K. Traumatic Herat disease. Copyright 2001.

27. Mattox K. Et.al. logistic and technical considerations in the treatment of the wounded heart. Circulation 1971; Suppl 1:210-4
28. Miller FB. Et.al. Myocardial contusion : when can the diagnosis be eliminated? Arch surg 124:805,1989.
29. Moncada M. Et.al. Migratory traumatic cardiovascular foreign bodies. Radiology 1978; 57:186-9.
30. Olarte SF: et.al. trauma cardiaco. En cirugía vol 4. editorial Universidad de Antioquia. Medellín 1987.
31. Oliaguet G. The Heart in blunt trauma. Vol 95 number 2. august 2001.
32. Pocock SJ et.al. hemodynamic consequences of foley cateter control in.
33. Experimental penetratin cardiac wounds. Surg gynecol obst 1989.
34. Prieto et.al. trauma cardiaco por cuerpo extraño.
35. Quiroz G. Anatomía humana vigésimo tercera edición 1983.
36. Reyes L. Et.al. trauma cardiaco. Hospital san Vicente de Paul Medellín Colombia.
37. Sabinson et.al. patología quirúrgica. Ed 1998. vol I
38. Symbas PN. Et.al. cardiac misiles. Ann surg 1990.
39. Swartz et.al. principios de cirugía 6ta edición vol I 1994.
40. Zellner JL. Et.al. Beneficial effect of myocyte preconditioning on contractile processes after cardioplegic arrest. Ann thorac surg 1996

### XIII. ANEXOS

#### **EXPERIENCIA EN TRAUMA CARDIACO**

##### **Ficha de recolección de información**

DATOS GENERALES:

1. Sexo: M   F   2. Edad: \_\_\_\_\_ años      3. Institución\_\_\_\_\_

TRAUMA CARDIACO:

4. Lesión cardiaca evidenciada por:

SOSPECHA CLINICA

- Región anatómica
- Choque hipovolémico
- Auscultación cardiaca patológica
- Ingurgitación yugular o PVC elevada
- Hemotórax masivo
- Ventana pericárdica
  - Resultado +
  - Resultado -
  - Falso +
  - Falso -

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

- USG
- ECOCARDIOGRAFÍA
- TAC TORÁCICA
- OTROS

DIAGNÓSTICO TRANS-  
OPERATORIO

DIAGNÓSTICO POST-  
MORTEN

5. Se realizó procedimiento quirúrgico?

Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

6. Si su respuesta anterior es SI  
¿Cuál fue el lugar?

- Emergencia
- Cuarto de choque
- Emergencia o cuarto de choque y luego SOP.

7. Indicación de cirugía:

- Muerte al arribo
- Estado fatal
- Estado agonal
- Choque profundo
- Ventana pericárdica positiva
- Por imágenes
- Hemotórax masivo
- Sospecha clínica.

8. Abordaje quirúrgico:

- Toracotomía anterolateral
- Esternotomía media
- Toracotomía anterolateral derecha
- Libro abierto
- Toracotomía bilateral

9. Región afectada:
- Pericardio
  - Ventrículo derecho
  - Ventrículo izquierdo
  - Aurícula derecha
  - Aurícula izquierda
  - Coronarias
  - Válvulas
10. Órganos asociados afectados:
- Grandes vasos
    - Aorta
    - Pulmonares
    - Cava
    - Carótida izquierda
    - Subclavia izquierda
    - Subclavia derecha
    - Vasos mamarios
  - Pulmones
  - Estructuras abdominales
  - Craneoencefálico
  - Extremidades.
11. Mecanismo del trauma:
- Arma de fuego
  - Arma blanca
  - Trauma cerrado
12. Fue necesario utilizar transfusiones?
- Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
13. Cuantas se utilizaron
- \_\_\_\_\_
14. Se utilizó ventilación mecánica?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15. Cuantos días fue necesaria?

\_\_\_\_\_

16. El paciente falleció?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

17. Momento de la muerte:

- Preoperatorio
- Transoperatorio
- Posop inmediato
- Postop tardío

18. Causas de la muerte:

- Choque hipovolémico
- Fallo de bomba
- Complicaciones anestésicas
- Complicaciones médicas

Responsable: \_\_\_\_\_



