



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
CIRUGIA GENERAL

“FRECUENCIA DEL TRAUMA CARDIACO POR ARMA DE
FUEGO E INSTRUMENTO PUNZOCORTANTE EN EL
HOSPITAL GENERAL DE BALBUENA”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADA POR CARLOS VAZQUEZ SALINAS

PARA OBTENER EL GRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGIA GENERAL

DIRECTOR DE TESIS DR. LUIS RAÚL MEZA LOPEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

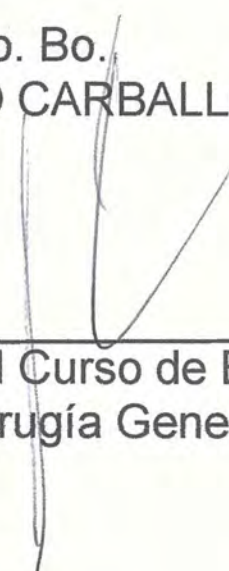
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

“FRECUENCIA DEL TRAUMA CARDIACO POR
ARMA DE FUEGO E INSTRUMENTO
PUNZOCORTANTE EN EL HOSPITAL GENERAL
DE BALBUENA”

Autor: Dr. Carlos Vázquez Salinas
Residente de cuarto año de cirugía general

Vo. Bo.
DR FRANCISCO CARBALLO CRUZ



Profesor titular del Curso de Especialización
en Cirugía General

Vo. Bo.
Dr. Federico Miguel Lazcano Ramírez



Director de Educación e Investigación



SECRETARIA DE SALUD
SEDESA
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN

“FRECUENCIA DEL TRAUMA CARDIACO POR
ARMA DE FUEGO E INSTRUMENTO
PUNZOCORTANTE EN EL HOSPITAL GENERAL
DE BALBUENA”

Autor: Dr. Carlos Vázquez Salinas
Residente de cuarto año de cirugía general

Vo. Bo.

DR LUIS RAÚL MEZA LOPEZ.



DIRECTOR DE TESIS

MEDICO ADSCRITO DE CIRUGIA GENERAL HOSPITAL
GENERAL BALBUENA

Dedicatoria

A **Alicia Salinas González**, mi madre y mi ejemplo de vida.

Sergio Iván, Ernesto, y Ángel Alejandro... mi familia; por su apoyo incondicional.

A **Alicia González Sánchez** mí abuela que sin su apoyo esto no hubiera sido posible.

A **Víctor Manuel Yáñez Juárez** (Q.E.P.D) gracias por inculcarme que no existe lo imposible.

A mis maestros de la especialidad, así como a los residentes de mayor jerarquía quienes con sus enseñanzas me formé como cirujano.

Resumen

Introducción. El trauma cardiaco (TraCar) es considerado un reto para los equipos quirúrgicos de trauma debido a su alta mortalidad. De acuerdo con la base de datos nacional de trauma del Colegio Americano de Cirujanos (American College of Surgeons/ACS, por sus siglas en inglés), se ha calculado una incidencia de 0.16% del trauma cardiaco penetrante en sus Centros de Trauma. Además, se acepta que un 6.4% de las lesiones penetrantes del tórax comprometen al corazón. Aun en la actualidad, 60-80% de los pacientes fallecen en el lugar de la lesión o durante el traslado al Hospital, con supervivencia que varía entre el 3-84% de acuerdo con la experiencia de cada centro. En nuestro medio, a pesar de contarse con experiencia en el tratamiento de este tipo de lesiones, existe poca evidencia informada.

Objetivo. En el presente trabajo presentamos la experiencia en el manejo quirúrgico del trauma cardiaco en un Hospital de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México durante los años 2012 al 2017.

Metodología. Mediante un diseño de serie de casos, se analizaron en forma retrospectiva y retrolectiva pacientes consecutivos con diagnóstico de trauma cardiaco que fueron tratados quirúrgicamente en el Hospital General Balbuena durante el período de tiempo comprendido entre el 1º de enero del 2012 y el 31 de diciembre del 2017. El registro de los datos demográficos y resultados quirúrgicos se obtuvo a partir de los expedientes de pacientes presentes en los archivos de ambos hospitales. Aquellos pacientes que se presentaron al

servicio de urgencias con trauma cardiaco fatal y que no fueron llevados a quirófano, fueron excluidos. Los datos recolectados incluyeron variables relacionadas al tipo de lesión, quirúrgicas, requerimientos de hemoderivados y desenlace en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Resultados. Se aceptaron 23 pacientes con diagnóstico de trauma cardiaco durante el período 2012 a 2017. Las variables que correlacionaron fueron: Los que no sobrevivieron vs tipo de lesión, así mismo los que sobrevivieron con el tipo de lesión. El género, la cinemática del trauma, el abordaje también fueron elementos de estudio de la presente investigación.

Conclusión. El trauma cardiaco representa un reto quirúrgico, los pacientes que llegan al servicio de urgencias de nuestros hospitales presentan complicaciones severas, como el choque hipovolémico, isquemia cardiaca, así como lesiones asociadas a otros órganos, lo que hace difícil la atención de estos pacientes.

Palabras clave: trauma cardiaco, lesión por arma de fuego, lesión por instrumento punzocortante, cinemática del trauma, choque hipovolémico.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACION.....	8
HIPOTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
METODOLOGIA.....	10
ANALISIS DE RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	28
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	32
ANEXOS.....	34

Introducción.

El tratamiento de heridas cardiacas por trauma no está estandarizado. Dentro de los factores que dificultan lo anterior se encuentran la variedad de localización de las lesiones y el escaso número de pacientes que sobreviven. Todo lo anterior dificulta tener reportes de casos, así como la elaboración de estudios con un número apropiado de pacientes¹. Aunque la mortalidad ha disminuido con el paso del tiempo, una herida penetrante al corazón sigue teniendo un grave pronóstico y es causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes de trauma².

En la actualidad, son más frecuentes las lesiones cardiacas por arma de fuego, lo que indudablemente ensombrece el pronóstico de estas lesiones; por lo que es importante para el cirujano conocer con exactitud los mecanismos fisiopatológicos que se ven involucrados en este tipo de situaciones, además de todas las complicaciones que pueden ocurrir al intentar reparar una lesión cardiaca penetrante.

Las causas más comunes de TraCar penetrante son la herida por arma de fuego y por arma blanca. Los TraCar penetrantes también pueden ser de origen iatrogénico (catéteres cardíacos, marcapasos, trócares torácicos, etc). Se debe sospechar trauma de corazón en todo paciente que presente heridas en el tórax anterior e inestabilidad hemodinámica. Son zonas de riesgo para estas heridas el área precordial, epigastrio y el mediastino superior (zona II de Murdok)³.

El mecanismo fisiopatológico subyacente depende del tipo de lesión, tamaño de la herida y de las estructuras vecinas comprometidas. Así, las heridas

punzocortantes, en general pequeñas y con laceración pericárdica producen taponamiento cardíaco en el 80-90% de los casos, al sellar rápidamente. Por el contrario, en las heridas por arma de fuego, la lesión pericárdica es importante y la hemorragia es intensa, lo que provoca casi siempre choque hipovolémico y paro cardíaco⁴.

La cavidad cardíaca más frecuentemente afectada es el Ventrículo Derecho (37%), luego el Ventrículo Izquierdo (25%), Aurícula Derecha (27%), Aurícula Izquierda (5.7%), y en menor frecuencia las arterias coronarias (10%), Arteria Pulmonar y Aorta Ascendente (2.8%) y Vena Cava (2.7). A su vez las heridas que más sangrado presentan son las que compromete Aorta, seguida por las lesiones ubicadas en VI, VD, AI y AD⁵.

Sólo un pequeño grupo de pacientes con lesión cardíaca significativa llega a un servicio de emergencias ^{1, 2}, y sus manifestaciones clínicas varían desde la completa estabilidad hemodinámica hasta el colapso cardiovascular agudo con paro cardiorrespiratorio y choque.

Formas de presentación clínica:

- Taponamiento cardíaco (herida en pericardio pequeña).
- Choque hipovolémico (herida en pericardio más grande, y se puede asociar un hemotórax masivo).
- Formas combinadas.
- Variedad asintomática y sin signos de taponamiento ni de choque.

Por lo anterior, podemos deducir que aquellos pacientes con choque hipovolémico tienen mayor probabilidad de morir que los que ingresan con taponamiento cardíaco, o con síntomas menores. Además, existe mayor probabilidad de morir con el compromiso auricular o el de varias cavidades cardíacas que con la lesión de un ventrículo aislado⁶.

Marco de referencia

Las lesiones cardíacas penetrantes se clasifican de acuerdo con la American Association for the Surgery of Trauma (Cardiac Injury Scale)³ [Asociación Americana para la Cirugía de Trauma, (AAST, por sus siglas en inglés) (Escala de daño cardíaco)] que agrupa las lesiones de acuerdo a 6 grados de magnitud diferencial, (cuadro 1) estas son:

Grado I: Lesión pericárdica sin afectación cardíaca, taponamiento cardíaco o hernia cardíaca.

Grado II: Lesión miocárdica tangencial sin extensión hasta el endocardio ni taponamiento cardíaco.

Grado III: Lesión cardíaca con ruptura del septum interventricular, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria sin signos de falla cardíaca. Lesión cerrada con desgarramiento pericárdico y hernia cardíaca. Lesión cardíaca cerrada (trauma contuso) con falla cardíaca.

Lesión abierta tangencial del miocardio sin afectación endocárdica pero con taponamiento cardiaco.

Grado IV: Lesión cardiaca con ruptura del septum interventricular, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria con signos de falla cardiaca. Lesión cardiaca con insuficiencia valvular mitral o aórtica. Lesión cardiaca con afectación del ventrículo derecho o de una de las dos aurículas.

Grado V: Lesión cardiaca con oclusión de una arteria coronaria proximal. Lesión cardiaca con perforación ventricular izquierda. Lesión por estallido cardíaco con pérdida inferior al 50% del ventrículo derecho, aurícula derecha o aurícula izquierda.

Grado VI: Lesión cerrada con avulsión cardíaca o herida penetrante con pérdida superior al 50% de una cámara. Avance de un grado ante la presencia de heridas penetrantes múltiples sobre una o varias cavidades.

Marco teórico

Sólo un pequeño grupo de pacientes con lesión cardiaca significativa llega a un servicio de urgencias ⁵⁻⁶. Dentro de los factores que determinan la supervivencia en una lesión cardiaca traumática podemos encontrar: el mecanismo de la lesión, la localización, las lesiones asociadas, el compromiso de las arterias coronarias, la presencia de tamponade cardiaco, la distancia prehospitalaria de transporte,

el requerimiento de toracotomía para la reanimación, y la experiencia del equipo de cirugía.

El método diagnóstico de elección para comprobar si la herida compromete el corazón depende del estado hemodinámico del paciente. Si el paciente se encuentra hemodinámicamente estable, es posible iniciar procedimientos diagnósticos para evaluar una posible lesión cardíaca. Por el contrario, si el paciente tiene una lesión amplia y se encuentra hemodinámicamente comprometido, precisa una actitud terapéutica inmediata con toracotomía de urgencia; las cuales ocasionalmente pueden ser realizadas en la unidad de trauma choque. Al respecto, el abordaje a la cavidad torácica debe ser lo más rápido posible, la literatura informa no más de 2 minutos ⁷⁻⁸. Los 5 abordajes torácicos más utilizados en cirugía de urgencia son: esternotomía media, toracotomía en libro, toracotomía anterolateral izquierda, toracotomía posterolateral, toracotomía bilateral ⁸⁻⁹

La esternotomía media es la incisión de elección en paciente con heridas penetrantes precordiales, sin embargo, no siempre es posible realizarla por la demora de esta técnica frente a un paciente en estado crítico. Por otro lado, la toracotomía anterolateral izquierda es una incisión muy útil para manejar a los pacientes con lesiones cardíacas penetrantes que llegan al servicio de urgencias en estado crítico. Permite un acceso rápido y directo al corazón, además requiere de menos instrumental y tiene la posibilidad de ser ampliada a una toracotomía

bilateral con sección transversa del esternón y ligadura de las arterias mamarias internas (Abordaje tipo Clamshell) ¹⁰⁻¹¹

En cuanto a la reparación de las lesiones, las lesiones en la aurícula derecha, y/o unión superior o inferior de la vena cava con la aurícula derecha, requiere clampear las venas cavas superior e inferior en su porción intrapericárdica, el rango de tiempo seguro para efectuar este procedimiento se ha estimado entre 1 -3 minutos. También las lesiones auriculares pueden ser controladas con oclusión parcial mediante pinza Satinsky; se recomienda utilizar prolene 2-0. Las paredes auriculares son muy delgadas, por lo que se debe tener cuidado a la hora de realizar la reparación, ya que de lo contrario puede aumentarse el tamaño de la herida.

Las lesiones ventriculares pueden controlarse con compresión digital mientras se realiza la sutura de la lesión. Se recomienda prolene 2-0. Las lesiones adyacentes a las arterias coronarias representan un reto; se recomienda que, al momento de realizar la sutura de la lesión, ésta se haga bajo la arteria. Si se lacera la porción distal de una arterial coronaria puede ser manejada con ligadura de la misma, esto representa infarto del territorio irrigado por ella; si se lacera la porción proximal de una arteria coronaria es de extrema gravedad, su reparación cuidadosa es de suma importancia, incluso puede requerir la colocación de un puente Aorto-coronario ¹²⁻¹³.

Planteamiento del Problema.

En nuestro medio solo existen dos artículos que hablan sobre trauma cardíaco. En el año 2005, Isla et realizaron una revisión de 33 casos en el hospital general de Xoco, y en el 2003 se escribió un artículo de 9 años de experiencia en Cancún, que involucró a 25 pacientes. En ambos casos se concluyó que el estándar de oro en los métodos diagnósticos es la ventana pericárdica subxifoidea; y que el tamponade cardiaco fué un factor pronóstico positivo, dando tiempo a que los pacientes fueran tratados quirúrgicamente; impidiendo que el paciente se desangre. La mayor mortalidad se presentó en aquellos casos de lesión por proyectil de arma de fuego con lesiones asociadas principalmente aorta ascendente. Se realizó una comparación de la mortalidad del centro de trauma de Baylor del 47% en 711 casos de reparaciones cardiacas; una mortalidad del 5% en 25 pacientes en Cancún, y en Xoco una mortalidad del 12%. Derivado de lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las condiciones que explican que los pacientes con lesiones traumáticas de corazón tengan un riesgo alto de fallecimiento en el Hospital General Balbuena durante los años 2012-2017?

Justificación

Las lesiones traumáticas de corazón por arma de fuego o instrumento punzocortante representan un reto quirúrgico, la presente investigación se realiza para concluir la mejor forma de atender este tipos de lesiones, con la finalidad de mejorar la sobrevida de estos pacientes. Es importante mencionar que los factores que se han identificado en la literatura como determinantes de la supervivencia en una lesión cardiaca traumática son, el mecanismo de la lesión, la localización, las lesiones asociadas, el compromiso de arterias coronarias, la presencia de taponamiento, la distancia, transporte prehospitalaria, el requerimiento de toracotomía para la reanimación, y la experiencia del equipo de cirugía.

La realización de la investigación que proponemos nos permitirá definir el fenómeno que ocurre en el Hospital General de Balbuena, de los pacientes que presentan lesión de corazón por arma de fuego, o instrumento punzocortante, por qué los pacientes fallecen y de qué forma hay pacientes que sobreviven a estas lesiones traumáticas.

Hipótesis

Debido a que la presente investigación fue de tipo descriptivo, no se planteó una hipótesis de investigación.

Objetivos

General

Describir las condiciones explican que los pacientes con lesiones traumáticas de corazón tengan un riesgo alto de fallecimiento, en el Hospital General de Balbuena durante el periodo comprendido entre el 1º de enero del 2012 al 31 de diciembre de 2017.

Específicos

Evaluar la frecuencia de pacientes que sobrevivieron a lesiones traumáticas de corazón durante los años 2012 a 2017 del hospital general Balbuena.

Describir la frecuencia de pacientes fallecidos por trauma cardiaco en un periodo de tiempo comprendido entre 2012 y 2017 en el Hospital General Balbuena.

Conocer las causas principales de fallecimiento en los pacientes con trauma cardiaco en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido entre 2012 y el 2017.

Identificar el grado de lesión cardiaca por trauma penetrante de los pacientes atendidos en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido entre 2012 y 2017.

Conocer la distribución por edad y género de los pacientes con trauma cardiaco penetrante atendidos en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido entre 2012 y 2017.

Identificar la frecuencia de pacientes con lesión penetrante de corazón, ya sea por arma de fuego o instrumento punzocortante, atendidos en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido entre 2012 y 2017.

Conocer la frecuencia de pacientes con lesión penetrante de corazón, que requirieron terapia intensiva como parte de su tratamiento médico-quirúrgico, de pacientes atendidos en el Hospital General Balbuena durante los años 2012-2017.

Metodología

El estudio se realizó en el Hospital General de Balbuena, el cual forma parte de la red hospitalaria de los Servicios de Salud de la Ciudad de México. Brinda atención a población abierta y cuentan con 185 camas censables, respectivamente. Debido a las características de su organización y de atención a pacientes en cualquier circunstancia es considerado como Hospital de Atención de Urgencias y Centros de Trauma, y podrían corresponder a un centro de atención Nivel 2 de acuerdo a la sociedad americana del trauma⁸.

Mediante un diseño de serie de casos, se analizaron en forma retrospectiva y retrolectiva pacientes consecutivos con diagnóstico de TraCar que fueron tratados quirúrgicamente en el hospital mencionado durante el período de tiempo comprendido entre el 1º de enero del 2012 y el 31 de diciembre del 2017.

El registro de los datos demográficos y resultados quirúrgicos se obtuvo a partir de los expedientes de pacientes presentes en el archivo de dicho hospital. Aquellos pacientes que se presentaron al servicio de urgencias con TraCar fatal y que no fueron llevados a quirófano, fueron excluidos. Los datos recolectados incluyeron variables relacionadas al tipo de lesión, quirúrgicas, requerimientos de hemoderivados y desenlace en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

La clasificación del tipo de lesión se realizó de acuerdo a la clasificación de la American Association for the Surgery of Trauma (Cardiac Injury Scale) [Asociación Americana para la Cirugía de Trauma, (AAST, por sus siglas en

inglés) (Escala de daño cardíaco)] que agrupa las lesiones de acuerdo a 6 grados de magnitud diferencial.

Descripción del universo

Se revisaron en el archivo clínico, los expedientes de aquellos pacientes que sufrieron lesión penetrante de corazón en el periodo comprendido del 1º de enero de 2012 al 31 de diciembre 2017, en el Hospital General de Balbuena.

Criterios de Inclusión

Expedientes de pacientes que sufrieron lesión traumática penetrante de corazón en el periodo comprendido del 1º de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2017 en el Hospital General de Balbuena. (Sexo masculino / femenino. Cualquier grupo de edad)

Criterios de No inclusión.

No se incluyeron los expedientes de aquellos pacientes con:

- Contusión cardiaca por trauma cerrado de tórax
- Contusión cardiaca por electrocusión.
- Lesiones penetrantes de tórax sin lesión a corazón.
- Cardiopatías asociadas.
- Expedientes incompletos.
- Expedientes perdidos.

Variables.

VARIABLE / CATEGORÍA (Índice-indicador/criterio-constructo)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Edad	Contexto	Término que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo	Cuantitativa continua	Años cumplidos
Sexo	Contexto	Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina	Cualitativa nominal	Masculino/femenino
Cinematica de la lesión	Contexto	Mecanismo como se presenta la lesión cardiaca.	Cualitativa nominal	Arma de fuego PIC
Grado de lesión	Contexto	Clasificación de las lesiones por órgano de acuerdo a la gravedad de la misma, de acuerdo a modificaciones en el parénquima de cada órgano con invasión a la capsula, o vasos sanguíneos.	Cuantitativa continua	Grados OIS I-VI
Abordaje	Contexto	Se refiere al tipo de abordaje quirúrgico con el que se ingresa al tórax para la reparación de las lesiones.	Cualitativa nominal	Esternotomía, toracotomía izquierda, derecha o bilateral
Estancia en UCI	Contexto	Se refiere al empleo de servicios interconsultantes de apollo en la unidad de cuidados intensivos.	Cuantitativo continuo	Días de estancia
Evolución	Compleja	Se refiere al curso clínico del paciente.	Cualitativo nominal	Alta/defunción

Aspectos éticos y de bioseguridad

Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio

En el presente estudio se protegió la privacidad de los expedientes de cada paciente sujeto de investigación. Además, se respetaron los derechos humanos de los pacientes incluidos en este estudio. También se mantuvo el apego a las normas de confidencialidad de la información manejada para dicha investigación. Finalmente, de acuerdo a la Ley General de Salud, en su reglamento de investigación en salud (artículo 17) se considera a este estudio sin riesgo.

Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal

Bata blanca, guantes, cubre bocas, uniforme. Durante la revisión de los expedientes en el archivo clínico.

Otras medidas de bioseguridad necesarias; (ambientales, etc.)

Se utilizaron goggles y lentes protectores durante la revisión de los expedientes en el archivo clínico.

Aspectos logísticos

Etapas del estudio

1. Elección del tema.
2. Búsqueda de información bibliográfica.
3. Elaboración de protocolo.
4. Registro y autorización de protocolo.
5. Estudio de campo.
6. Realización de base de datos.
7. Análisis de datos.
8. Elaboración de tesis.
9. Entrega de tesis.

Cronograma

	Febrero 2018	Marzo 2018	Abril 2018	Mayo 2018
Elección del tema	x			
Busqueda de información bibliográfica.	x			
Elaboración de protocolo	x			
Registro y autorización de protocolo	x			
estudio de campo		X	X	X
Base de datos		X	X	X
Analisis de información		X	X	X
Elaboración de tesis			x	X
Entrega de tesis.				X

Recursos humanos

Investigador

Recursos materiales

Expedientes clínicos.

Censos realizados día con día en hospitalización.

Computadora hP Intel inside

SPSS- SAMIH Sistema de Administración Médica e Información Hospitalaria.

Recursos físicos

Archivo clínico del Hospital General Balbuena CDMX.

Oficina de Cirugía general Hospital General Balbuena

Análisis de resultados.

Las variables nominales fueron presentadas como frecuencias y porcentajes, las numéricas con mediana y (percentiles 25, 75). La diferencia entre variables se calculó con la prueba U de Mann-Whitney. Las correlaciones bivariadas se analizaron con la rho de Spearman. Una $p < 0.05$ fue considerada significativa.

Resultados

Se aceptaron 23 pacientes con diagnóstico de trauma cardiaco durante el período previamente acotado. En las Tablas I y II se muestran los 23 sujetos aceptados para análisis. Los variables de sexo, edad, tiempo quirúrgico y días de estancia en cuidados intensivos en quienes sobrevivieron y no, se muestran en dichas tablas respectivamente. En las Tablas III y IV se exponen, de acuerdo a su condición de supervivencia o no, las variables relacionadas a la clasificación del grado de lesión de la AAST, el abordaje torácico quirúrgico, la lesión cardiaca y las lesiones asociadas de cada sujeto. En la Tabla V, se acotan las variables agrupadas conforme a la diferencia en sus medianas (percentil 25,75) de acuerdo a la supervivencia o no de las variables de edad, volumen hídrico, unidades de concentrados globulares, unidades de plasma fresco utilizadas, tiempo a tratamiento quirúrgico, y la estancia en la unidad de cuidados intensivos.

Las variables que correlacionaron fueron: Los que no sobrevivieron vs tipo de lesión [proyectil arma de fuego (PAF)]: $r = 0.690$, $p = 0.0001$. Además se asociaron a un mayor requerimiento de volumen hídrico, ml $r = 0.724$, $p = 0.0001$,

de unidades de concentrado globulares $r = 0.666$, $p = 0.001$, y de unidades de plasma fresco $r = 0.433$, $p = 0.039$.

El tipo de lesión también se asoció al tipo de abordaje quirúrgico: $r = -0.424$, $p = 0.424$. El abordaje quirúrgico total (vivo vs. falleció) fue como sigue: 23(13(56.52%) vs. 10(43.48%) y las categorías del abordaje fueron: abordaje izquierdo 14 (8[61.54%] vs. 6[60%]); bilateral 4 (2[15.39%] vs. 2[20%]); esternotomía 3 (1[7.69%] vs. 2[20%]); combinada 1 (1 [7.69%]vs. 0); y derecho 1 (1[7.69%] vs. 0)

Los que sobrevivieron tuvieron más días de estancia en la UCI: $r = 0.724$, $p = 0.0001$, pero también menor uso de volumen hídrico -0.433 , $p = 0.039$, y de unidades de concentrados globulares -0.402 , $p = 0.050$.

Tabla I Relación de pacientes que sobrevivieron al trauma de corazón

No.	Sexo	Edad	Lesión	Tiempo a cirugía, minutos	Días estancia en UCI
1	M	20	PAF	30	2
2	F	30	PAF	40	5
3	M	18	PAF	60	2
4	M	17	PAF	45	7
5	M	33	PAF	20	1
6	M	48	PAF	20	4
7	M	27	PAF	50	7
8	M	18	IPC	40	10
9	M	16	IPC	30	1
10	M	20	IPC	30	5
11	M	45	IPC	45	14
12	M	33	IPC	30	10
13	M	26	IPC	45	5

M: Masculino; F: Femenino; PAF: Proyectil arma de fuego; IPC: Instrumento punzo-cortante; UCI: Unidad de cuidados intensivos. **Fuente.** *Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.*

Tabla II Relación de pacientes que no sobrevivieron al trauma de corazón

No.	Sexo	Edad	Lesión	Tiempo a cirugía, minutos	Días estancia en UCI
1	M	21	PAF	30	0
2	M	20	PAF	60	0
3	M	41	PAF	40	0
4	M	21	PAF	40	0
5	M	30	PAF	20	1
6	M	38	PAF	40	0
7	M	22	PAF	40	2
8	M	32	PAF	30	2
9	F	38	IPC	20	0
10	M	22	IPC	30	0

M: Masculino; F: Femenino; PAF: Proyectoil arma de fuego; IPC: Instrumento punzo-cortante; UCI: Unidad de cuidados intensivos.

Fuente. *Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.*

Tabla III Clasificación del tipo de lesión en sobrevivientes de trauma de corazón

No.	Clasificación AAST	Abordaje torácico quirúrgico	Lesión cardiaca	Lesiones asociadas
1	I	Esternotomía	Pericardio	Pulmón
2	III	Derecho	VD, AD	Ninguna
3	I	Esternotomía + izquierdo	Pericardio.	Arteria pulmonar, estomago
4	I	Izquierdo	Pericardio.	Hígado, diafragma
5	I	Izquierdo	Pericardio	Pulmón
6	I	Bilateral	Pericardio.	Pulmón
7	II	Izquierdo	Pericardio, VI	Ninguna
8	II	Izquierdo	VD, pericardio.	Ninguna
9	I	Izquierdo	Pericardio,	Pulmón, arteria mamaria interna
10	III	Izquierdo	Pericardio, VD	Ninguna
11	III	Izquierdo	VD	Intestino delgado
12	II	Izquierdo	VD	Bazo, intestino delgado, colon
13	II	Bilateral	AD	Pulmón, hígado, estómago, intestino delgado

AAST: Asociación Americana para la Cirugía de Trauma (por sus siglas en inglés); AD: Aurícula derecha; VD: Ventrículo derecho; VI:

Ventrículo izquierdo; **Fuente.** Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

Tabla IV Clasificación del tipo de lesión y causa de fallecimiento en no sobrevivientes al trauma de corazón

No.	Clasificación AAST	Abordaje quirúrgico	Lesión cardiaca	Lesiones asociadas	Causa de fallecimiento
1	I	Bilateral	Pericardio	Vena cava superior, pulmón, arteria mamaria interna.	Choque hipovolémico
2	I	Izquierdo	Pericardio	Bazo, pulmón, diafragma, páncreas.	Choque hipovolémico
3	III	Esternotomía	VD pericardio.	Ninguna	Choque hipovolémico
4	IV	Bilateral	VD	Ninguna.	Choque hipovolémico
5	IV	Izquierdo	VD	Ninguna.	Choque hipovolémico, coagulopatía por consumo, FOM
6	IV	Esternotomía	VD.	Pulmón	Choque hipovolémico
7	III	Izquierdo	Pericardio, AD, VD	Ninguna	Choque hipovolémico
8	III	Izquierdo	Pericardio, VI	Ninguna	Coagulopatía por consumo, FOM
9	III	Izquierdo	Pericardio, VI	Ninguna	Choque hipovolémico
10	IV	Izquierdo	VD	Ninguna	Choque hipovolémico

AD: Aurícula derecha; FOM: Falla orgánica múltiple; AAST: Asociación Americana para la Cirugía de Trauma (por sus siglas en inglés); VD: Ventriculo derecho; VI: Ventriculo izquierdo;

Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

Tabla V Comportamiento de las variables de acuerdo a su categoría de supervivencia o no

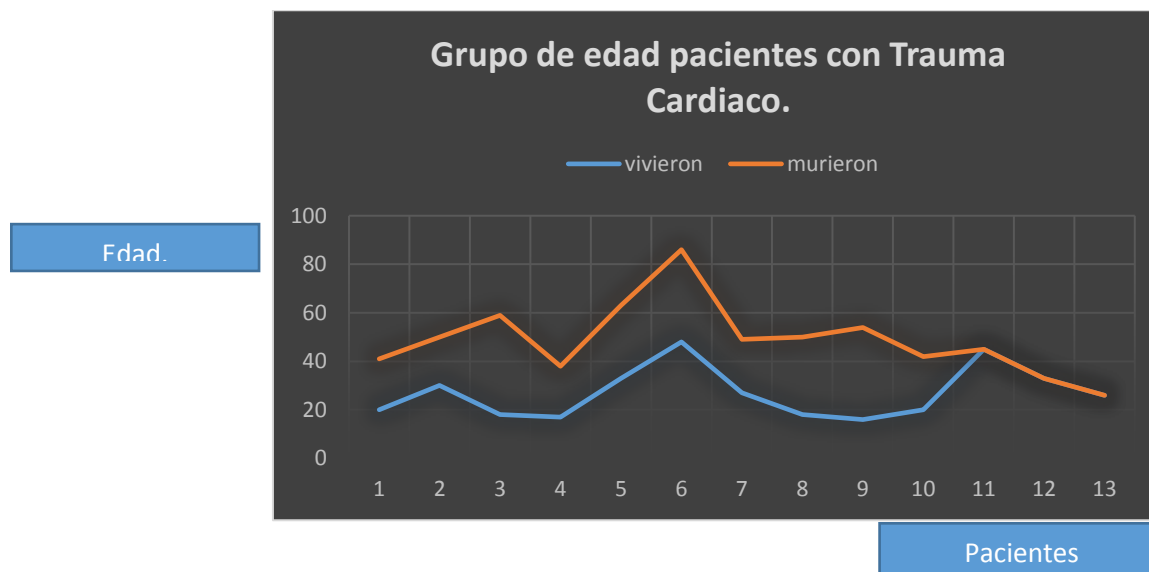
Variable	Total (n=23) Md(p15,p75)	Sobrevivencia SI (n=13) Md(p15,p75)	Supervivencia NO, (n=10) Md(p15,p75)	P =
Edad	26 (20,33)	26(18,33)	26 (21, 38)	0.367
Volumen hídrico, Lts	3.5 (1.9, 5)	2.8(1.8, 3.5)	4.75 (4.5, 6)	0.001
UCG	3 (2,4)	3 (2,3)	4 (3.25, 5))	0.002
UPF	2 (2,3)	2 (2,2.25)	3 (2,5)	0.042
TTQx, minutos	40 (30,45)	40 (30, 45)	35 (30,40)	0.504
Estancia en UCI, días	2 (0,5)	5 (2, 7.75)	0(0,1)	0.001

UCG: Unidades de concentrados globulares; UPFC: Unidades de plasma fresco; TTQx: Tiempo a tratamiento quirúrgico; UCI: Unidad de cuidados intensivos.

Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

En la gráfica 1 se muestra la distribución por grupo etario de los pacientes con atendidos con diagnóstico de trauma cardiaco en el Hospital General Balbuena, durante el periodo de tiempo que correspondió a nuestro estudio. La edad promedio fue de 26 años, lo cual representa la tercera década de la vida, y que corresponde a pacientes en edad productiva.

Grafica 1. Grupo de edad de los pacientes con trauma cardiaco, en el Hospital General Balbuena.

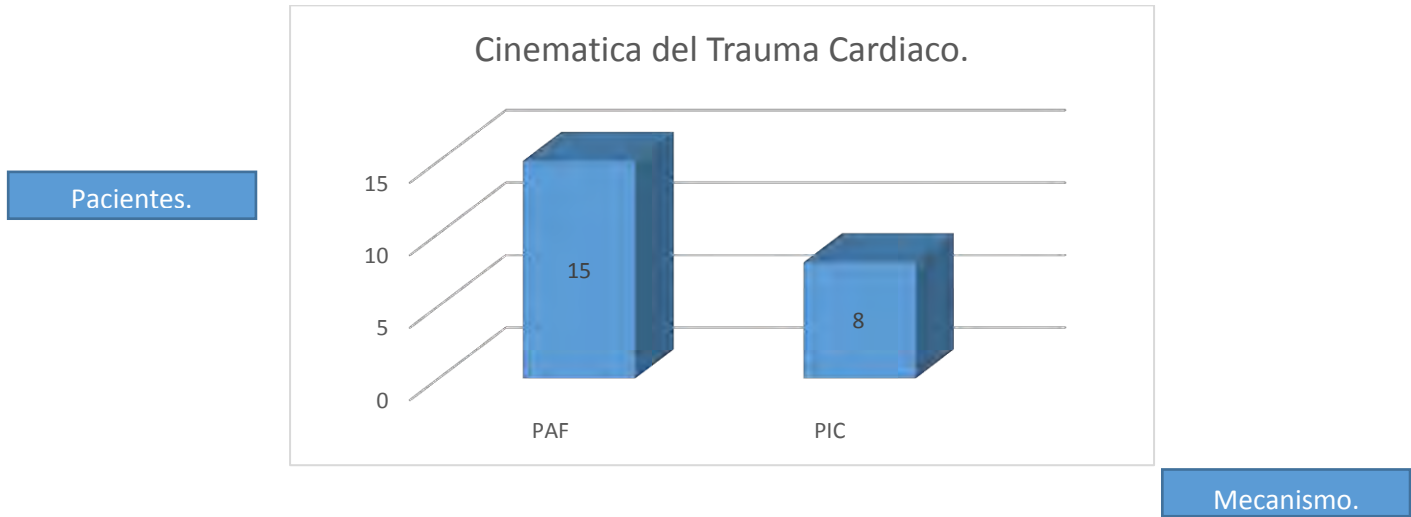


Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

El tipo de lesión que se presentó con mayor frecuencia fue por proyectil de arma de fuego, comparado con heridas por instrumento punzocortante, tal como lo muestra la gráfica 2, Cinemática del Trauma Cardiaco en el Hospital General Balbuena.

Grafica 2. Cinemática del Trauma Cardíaco, de los pacientes de nuestra serie en el Hospital

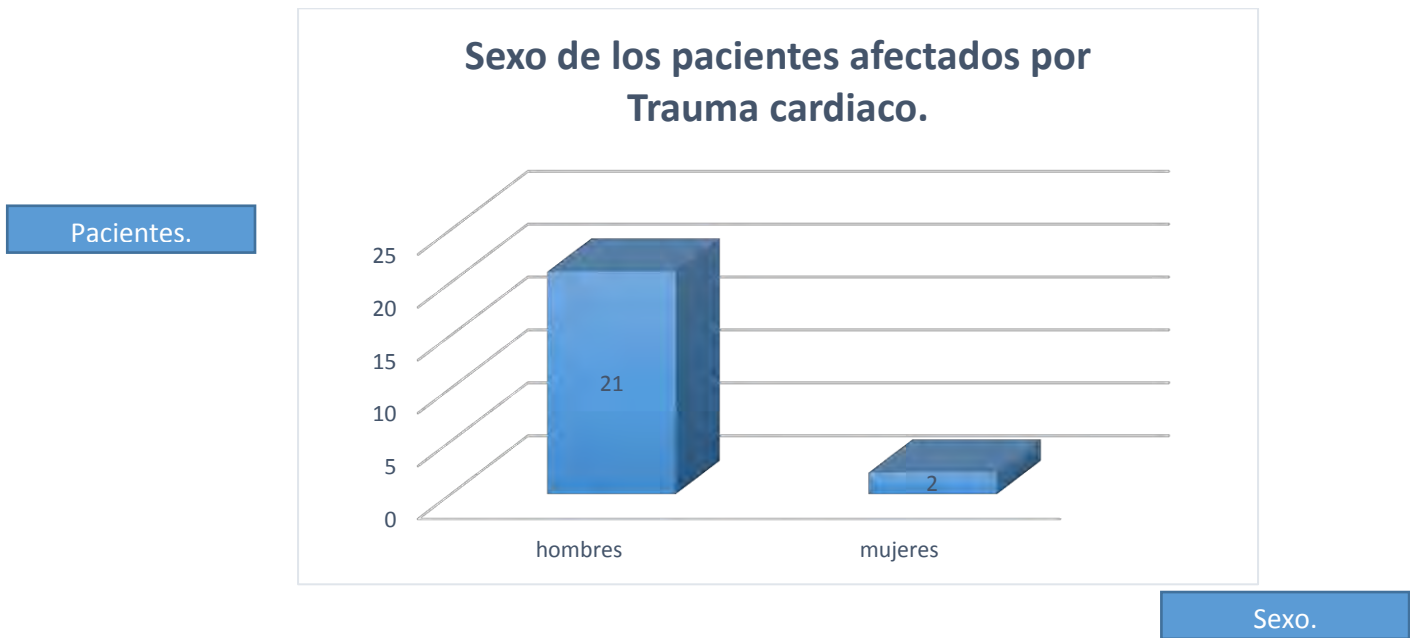
General Balbuena.



Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaría de Salud Ciudad de México.

Grafica 3. Sexo de los pacientes afectados con trauma cardíaco, en nuestra serie del Hospital General

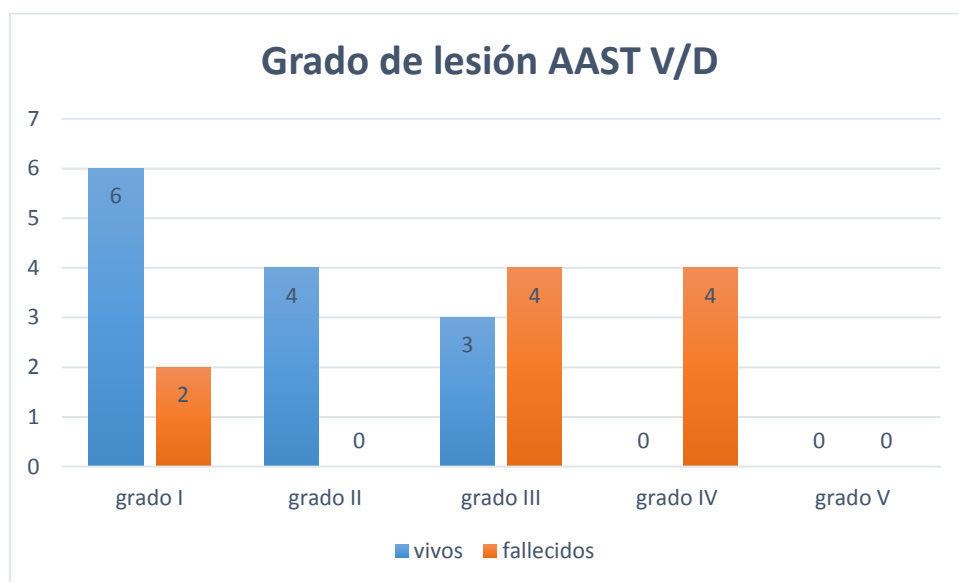
Balbuena.



Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaría de Salud Ciudad de México.

Las siguiente grafica muestra el grado de lesión de trauma cardíaco en los pacientes de nuestra serie, de acuerdo con la Asociación Americana para la cirugía de Trauma, así mismo cuantos fallecieron y cuantos lograron sobrevivir.

Grafica 4. Grado de lesión del Trauma cardiaco, de acuerdo con la AAST: Asociación Americana para la Cirugía de Trauma. Vivos/Defunciones.

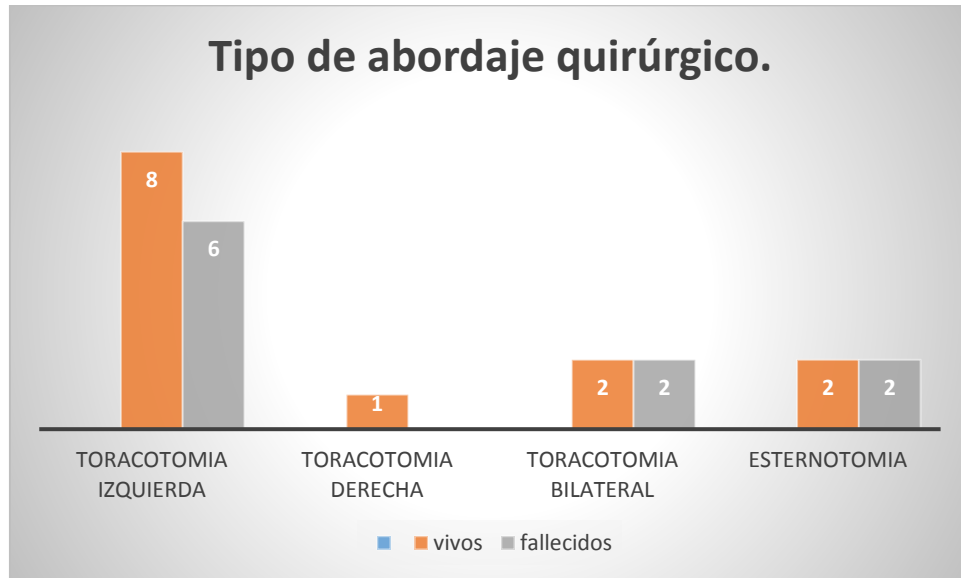


Pacientes.

Grado de lesión.

Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

Grafica 5. Tipo de abordaje quirúrgico, en nuestra serie de Trauma cardiaco, del Hospital General Balbuena.



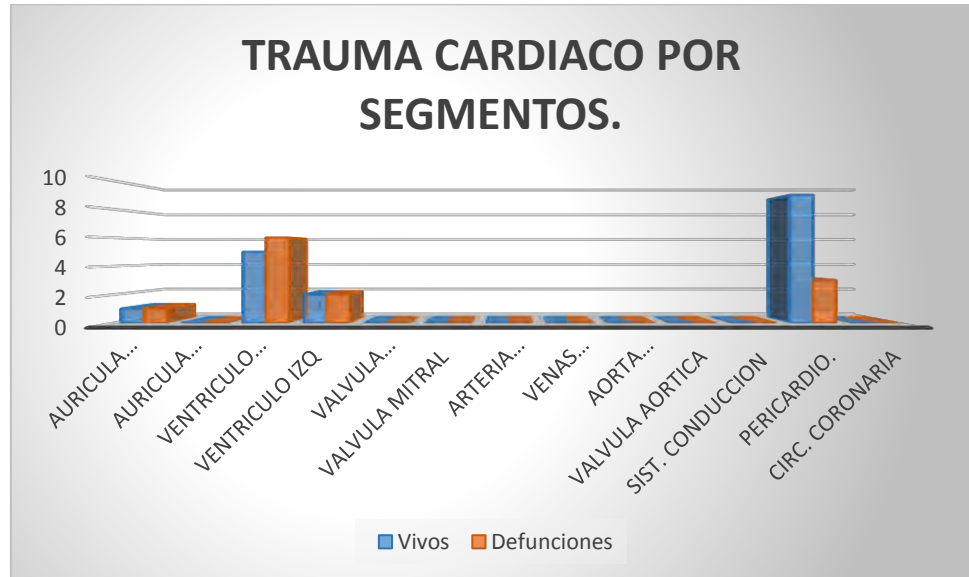
Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

Trauma cardíaco por segmento, en la siguiente grafica se muestra que el segmento anatómico más afectado en las lesiones cardiacas en pacientes vivos fue el pericardio, y en los pacientes que fallecieron fue el ventrículo derecho, lo que explica las causas principales por las que un paciente no logra sobrevivir a este tipo de lesiones. En la literatura, están descritas las lesiones cardiacas al sistema de conducción, así también a la circulación coronaria, sin embargo en nuestra serie no se reportaron dichas lesiones.

Grafica 6. Trauma cardíaco por segmentos, de los pacientes de nuestra serie del Hospital General

Balbuena.

Pacientes.



Fuente. Base de datos Hospital General Balbuena Secretaria de Salud Ciudad de México.

Segmento

Discusión.

Las lesiones cardíacas resultantes de un traumatismo sobre el corazón representan una afección poco frecuente pero muy importante debido a la gran mortalidad que acarrearán. Se consideran dos grupos completamente diferentes en su etiología, presentación clínica, aplicación de métodos diagnósticos, tratamiento y pronóstico. Por una parte, los traumatismos cardíacos originados por una contusión torácica, que provocan lesión contusa que puede llegar a afectar la pared libre, el septo interventricular, a las válvulas, al aparato subvalvular, al sistema de conducción o a los vasos coronarios, y por otra, el objeto de estudio de nuestra tesis, las heridas penetrantes.

La American Association for the Surgery of Trauma (AAST) y en concreto su comité Organ Injury Scaling (OIS) desarrolló en 1994 una escala con seis niveles para objetivar la severidad del traumatismo cardíaco, con el fin de describir uniformemente las diferentes lesiones, realizar una gradación respecto al nivel de afectación cardíaca y evaluar su pronóstico.

La causa más común de traumatismo cardíaco abierto es la herida por arma blanca o arma de fuego, motivo por el que reciben en global el nombre genérico de heridas penetrantes cardíacas. En nuestra revisión del Hospital General Balbuena la causa más frecuente de lesión fue por arma de fuego, lo

cual contrasta con lo reportado a nivel mundial en la literatura ⁷⁻⁸; probablemente esto debido al tipo de población atendida.

El mecanismo de acción se establece por el grado de afectación del objeto origen de la agresión, que puede provocar desgarros pericárdicos, desgarros de la pared libre del corazón, afectación intracavitaria, en ocasiones valvular, lesiones en las coronarias o alteraciones del sistema de conducción. Las lesiones producidas por arma de fuego son potencialmente más letales que las secundarias a arma blanca.

Las estructuras más afectadas son los ventrículos, principalmente el derecho, de igual forma que nuestra población en el Hospital General Balbuena y la lesión es más grave si la cámara cardiaca se encontraba llena al momento de la agresión. El problema de la mayor parte de los estudios que existen en la literatura sobre el tema es que son de carácter retrospectivo y con caso puntuales sin datos prehospitalarios. La mortalidad prehospitalaria es altísima, lo que hace imprescindible la realización de un traslado inmediato. La mayoría de los afectados están en edad productiva, y previamente sanas, por lo que aumenta la posibilidad de sobrevivir, hasta un 80% si es por arma blanca, y 60% si es por arma de fuego.

La presentación clínica de estos pacientes recorre todo el espectro de la sintomatología, desde pacientes asintomáticos hasta aquellos con cuadro de choque, colapso cardiovascular y parada cardiaca.

El taponamiento cardíaco es la principal forma de presentación de estos pacientes, con la clásica tríada de Beck; aunque la mayoría de nuestros pacientes llegan en condiciones hemodinámicas muy malas, incluso en paro, lo que muchas veces determina la toracotomía de urgencia. El taponamiento cardíaco conlleva ventajas, pues limita la extravasación de sangre y la exanguinación del paciente, por otro lado presenta el inconveniente de la compresión, principalmente sobre las cavidades derechas, con el riesgo de colapso y parada cardíaca.

Conclusiones.

El trauma cardiaco representa un reto quirúrgico, los pacientes que llegan al servicio de urgencias de nuestros hospitales presentan complicaciones severas, como el choque hipovolémico, isquemia cardiaca, así como lesiones asociadas a otros órganos, lo que hace difícil la atención de estos pacientes.

Los pacientes con trauma cardiaco, penetrante requieren una reanimación importante con fluidoterapia, así mismo hemoderivados (concentrados eritrocitarios, plasma fresco congelado), con la finalidad de mantener niveles de Tensión Arterial óptimos para la reparación de las lesiones.

Las lesiones que llegaron al Hospital General de Balbuena, durante el periodo de tiempo estudiado, afectaron con más frecuencia a pacientes hombres y predominan las heridas por arma de fuego. La cinemática del trauma representa el verdadero problema con el que se enfrenta el cirujano general, ya que muchas lesiones pueden llegar a lesionar dos cavidades cardiacas, ya sea ventrículo o aurícula, así como el sistema de conducción o inclusive el sistema intrínseco vascular del corazón.

El tratamiento óptimo para los pacientes con trauma cardiaco, está representado por una reanimación hídrica y el diagnóstico oportuno del mismo para mejorar la sobrevivencia de los pacientes, identificar clínicamente pacientes con tamponade y esperar a llegar a la sala de quirófano para realizar la toracotomía para de esta forma reparar las lesiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Delgado A. Lacosta. Delgado D. Garcia, Traumatismos del corazón, del pericardio y de los grandes vasos. Rev Española de Cardiología, **Elsevier España, 2017; 45-58**
2. Daniel Marelli, Oscar E. Pisano, Luis A. Calafell, Facundo N. Herrera Mujica Herida cardíaca por arma de fuego. Presentación clínica y conducta terapéutica **Rev Fed Arg Cardiol. 2013; 43(1): 45-48**
3. Pereira Warr, Salín; Chavarriaga Zapata, Juan C. Traumatismo cardíaco con lesión del sistema de conducción. **Cir. Cardio. 2017; 24 (6): 350-352**
4. Gabrielli N, Mauricio, Muñoz G, Sebastian, Troncoso G, Paulina et al. Herida penetrante cardíaca. **Cuad. cir. (Valdivia), 2017, vol.21, no.1, p.75-83. ISSN 0718-2864.**
5. Hernandez-Estefanía R. Toracotomía de urgencia. Indicaciones, técnica quirúrgica y resultados. Cirugía Española, **Elsevier 2011; 89 (6) 340-347**
6. Uceda-Galiano Ángela, Rey-Lois Juvenal, Balbacid-Domingo E, Campos García G, et al. Herida cardiaca por arma de fuego. Presentación clínica y conducta terapéutica. **Cir Cardio. 2016; 23 (6) 315-318**
- 7.
8. Peter I. Tsai, Matthew J. Wall, Jr y Kenneth L. Mattox, Cardiopatía traumática. **Trauma. 7ª ED Mc Graw Hill 2017, 1658-1663**
9. Tanuj Kanchan DFM, MD, Ritesh G. Menezes MD, DNB, Parmendra Sirohi MD, Penetrating cardiac injuries in blunt chest wall trauma, **Journal of Forensic and Legal Medicine, 19 (2012) 350-354**
10. Luís Leite; Lino Goncalves; Duarte Nuno V; Cardiac injures caused by trauma: Review and case reports, **Journal of Forensic and legal medicine, 52 (2017) 30-34**
11. Michael J. Mina, Rondi B. Gelbard, Jacquelyn S. Carr et al; Factors affecting mortality after penetrating cardiac injures: 10 year experience at urban level I trauma center, **the American journal of surgery, (2017) 213, 1109-1115**

12. Biplab Mishra, Amit Gupta, Sushma Sagar, et al; Traumatic cardiac injury: Experience from a level- 1 trauma centre. **Chinese Journal of Traumatology 19 (2016) 333-336**
13. Mansour Janati, Shahram Bolandparvaz, Shirvan Salamina, et al; Outcome of penetrating cardiac injuries in southern Iran, **Chinese Journal of Traumatology 2013; 16(2) 89-93**
14. Bruno Monteiro Tavares, Vitor Baltazar Nogueira, Thiago Rodriguez Araújo, et al; Penetrating cardiac trauma: 20- years experience from a university teaching hospital. **Journal of surgical research 183 (2013) 792-797**
15. Thomas Lustenberger, Peep Talving, Lydia Lam et al; Penetrating cardiac trauma in adolescents: a rare injury with excessive mortality, **Journal of Pediatric surgery (2013) 48, 745-749**
16. Nicholas Kang, Li Hsee, Sandro Rizoli, Peter Alison; Penetrating cardiac injury: overcoming the limits set by Nature, **Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 919-927**
17. Monika Mikolaskova, Ondrej Ludka, Petra Ondrikova et al; Penetrating injury to the heart; Cor et Vasa, **The Czech Society of Cardiology (2017) 520-523**
18. Freixinet Gilart J, Hernández Rodríguez H, Martínez Vallina P, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of thoracic traumatism. **Arch Bronconeumol 2011; 47 (1): 41-9. 5.**

