

VALOR PREDICTIVO POSITIVO DEL ÁREA PRECORDIAL EXTENDIDA EN EL
DIAGNÓSTICO DE HERIDA CARDIACA

OSMAN OSVALDO ALFONSO VALDERRAMA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
BUCARAMANGA

2019

VALOR PREDICTIVO POSITIVO DEL ÁREA PRECORDIAL EXTENDIDA EN EL
DIAGNÓSTICO DE HERIDA CARDIACA

OSMAN OSVALDO ALFONSO VALDERRAMA

Trabajo de grado para optar el título de:
Especialización en Cirugía General

Director:

DR. OSCAR FERNANDO CALVO
Médico, Especialista en Cirugía Gastrointestinal

Asesor epidemiológico:

DRA. LAURA ISABEL VALENCIA ANGEL
Médica, Magíster en Epidemiología

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
BUCARAMANGA

2019

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	12
1. JUSTIFICACION	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. MARCO REFERENCIAL	15
3.1 LOCALIZACIÓN DE LA HERIDA	15
3.2 ENFOQUE DEL PACIENTE CON INESTABILIDAD HEMODINÁMICA	19
3.3 ENFOQUE DEL PACIENTE SIN INESTABILIDAD HEMODINAMICA	20
3.4 DIAGNÓSTICO DE LESION CARDIACA	21
3.5 CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS CARDÍACAS	23
4. METODOLOGÍA	25
4.1 TIPO DE ESTUDIO	25
4.2 POBLACION Y MUESTRA	25
4.3 CRITERIOS DE INCLUSION	25
4.4 CRITERIOS DE EXCLUSION	25
4.5 VARIABLES	26
4.5.1 Variable Dependiente	26
4.5.2 Variable Independiente	26

4.6	RECOLECCION DE DATOS	26
4.7	CONFORMACION DE LA BASE DE DATOS	26
4.8	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	26
4.9	PLAN DE ANÁLISIS	27
5.	ASPECTOS ÉTICOS	28
6.	MATERIALES Y METODOS	29
7.	RESULTADOS	31
8.	DISCUSION	40
9.	CONCLUSIONES	45
	BIBLIOGRAFÍA	46
	ANEXOS	50

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Escala de lesión de órganos OIS (organ injury scale) de la Asociación americana para cirugía de trauma AAST (American Association for the Surgery of Trauma)	23
Tabla 2. Distribución por sexo y áreas de las heridas precordiales	31
Tabla 3. Tiempo aproximado entre la lesión y la consulta de urgencias al HUS	32
Tabla 4. Distribución de pacientes según estabilidad hemodinámica con respecto al área de presentación de la herida	32
Tabla 5. Hallazgos en la radiografía de tórax en pacientes con herida precordial	34
Tabla 6. Resultado de eco de saco pericárdico	35
Tabla 7. Procedimientos quirúrgicos realizados en los pacientes con herida precordial	36
Tabla 8. Tiempo transcurrido entre ingreso hospitalario y procedimientos realizados	37
Tabla 9. Distribución de las heridas cardíacas según clasificación OIS-AAST	37
Tabla 10. Descenlace final de los pacientes con herida precordial	39

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Líneas topográficas en el torax	16
Figura 2. Límites de la superficie torácica actualmente en uso para tamizaje de lesiones cardíacas A, Proximidad cardíaca. B, Caja cardíaca. C, Silueta cardíaca o precordio.	17
Figura 3. Distribución de heridas dentro de las zonas precordial y extendida	33
Figura 4. Frecuencia absoluta de lesiones asociadas en abdomen	38

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato recolección de datos	51
Anexo B. Operacionalización de variables	53

RESUMEN

TITULO: VALOR PREDICTIVO POSITIVO DEL ÁREA PRECORDIAL EXTENDIDA EN EL DIAGNÓSTICO DE HERIDA CARDIACA *

AUTOR: OSMAN OSVALDO ALFONSO VALDERRAMA**

Palabras clave: herida por arma corto punzante, región precordial, herida cardíaca penetrante.

OBJETIVO: Determinar el valor predictivo positivo del área precordial extendida; en el diagnóstico de trauma cardíaco penetrante, asimismo describir las características clínicas de los pacientes con herida en la región precordial y comparar la capacidad diagnóstica de las dos definiciones de área precordial.

METODOLOGIA: Estudio de evaluación de pruebas diagnósticas en pacientes con herida en región precordial según las guías del Hospital Universitario de Santander (HUS) entre Mayo de 2017 y Junio de 2018; se incluyó a 115 pacientes entre 14 a 71 años, se determinó el VPP de la lesión en el área precordial y se analizaron variables demográficas, clínicas, quirúrgicas y de desenlace.

RESULTADOS: El promedio de edad fue 28.2 años, y el 88.7% eran hombres. Se realizó Eco de saco pericárdico al 36.5% de las lesiones, con Hemopericardio en el 7.1 %. El abordaje diagnóstico en el 48.7 % fue ventana pericárdica: Subxifoidea al 62.5% y el resto Toracoscópica en esta última el 15 % no se evidencia ocupación en cavidad pleural. Del total de pacientes con herida en región precordial clásica 23.2% presentó algún grado de herida cardíaca con desenlace fatal del 25%, el VPP para esta área fue del 23%. El 17.4 % de los pacientes tenían herida en la región extendida, y ninguno presentó herida cardíaca, por lo que no fue posible calcular su VPP.

CONCLUSIONES: En nuestro estudio ningún paciente con lesión en área precordial extendida presentó herida cardíaca, por lo anterior no hay evidencia para recomendar aumentar el límite de dicha área. En contraste, se observó un elevado número de procedimientos quirúrgicos invasivos por lo que se recomienda implementar medidas para favorecer el uso de métodos no invasivos.

*Trabajo de grado

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Departamento de Cirugía, Especialización en Cirugía General. Director: Dr. Fernando Calvo, Oscar. Médico, Especialista en Cirugía Gastrointestinal

ABSTRACT

TITLE: POSITIVE PREDICTIVE VALUE OF THE PRECORDIAL AREA EXTENDED IN THE HEART CARDIAC DIAGNOSIS*

AUTHOR: OSMAN OSVALDO ALFONSO VALDERRAMA**

Keywords: punzante short weapon wound, precordial region, penetrating cardiac wound.

OBJECTIVE: To determine the positive predictive value of the extended precordial area; in the diagnosis of penetrating cardiac injury, also describe the clinical characteristics of patients with wound in the precordial region and compare the diagnostic capacity of the two definitions of precordial area.

MATERIAL AND METHODS: Study to evaluate diagnostic tests in patients with wound in the precordial region according to the guidelines of the University Hospital of Santander (HUS) between May 2017 and June 2018; 115 patients were included between 14 and 71 years, the PPV of the lesion was determined in the precordial area and demographic, clinical, surgical and outcome variables were analyzed.

RESULTS: the average age was 28.2 years, and 88.7% were men. Eco of pericardial sack was performed to 36.5% of the lesions, with hemopericardium in 7.1%. The diagnostic approach in 48.7% was pericardial window: subxiphoid to 62.5% and the rest toracoscopic in the latter 15% no evidence occupation of pleural cavity. Of the total of patients with wound in the classic precordial region, 23.2% presented some degree of cardiac wound with fatal outcome of 25%, the PPV for this area was 23%. 17.4% of the patients had a wound in the extended region, and none presented a cardiac wound, so it was not possible to calculate their PPV.

CONCLUSIONS: in our study, no patient with a lesion in the extended precordial area presented a cardiac wound, so there is no evidence to recommend increasing the limit of this area. In contrast, a high number of invasive surgical procedures was observed, which is why it is recommended to implement measures to favor the use of non-invasive methods

*Degree paper

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Departamento de Cirugía, Especialización en Cirugía General. Director: Dr. Fernando Calvo, Oscar. Médico, Especialista en Cirugía Gastrointestinal

INTRODUCCION

El diagnóstico de herida cardíaca no es de certeza sino presuntivo; este se basa en dos aspectos fundamentales: el estado hemodinámico del paciente y algunas características de la herida tales como su ubicación y trayectoria¹. Sin embargo, no existe aún un consenso universal para la delimitación del área precisa con riesgo para presentar heridas cardíacas penetrantes, existiendo diversos límites en la literatura¹. Suer y Mordaz describen una zona de peligro que incluye la región precordial, epigastrio y mediastino superior y que está delimitada entre el borde inferior de las clavículas, el reborde costal incluyendo el epigastrio y entre la línea medio clavicular derecha y la línea medio clavicular izquierda, la cual es la más utilizada en la literatura² y que en nuestro estudio usaremos como área precordial clásica .

Para nuestra institución, el área en cuestión está comprendida entre el borde inferior de las clavículas hasta el reborde costal inferior incluyendo el epigastrio, y entre la línea medioclavicular derecha y la línea axilar anterior izquierda, extendiendo el límite lateral izquierdo³, la cual denominaremos área precordial extendida, que resulta en una zona más amplia y sin una clara evidencia sobre el potencial riesgo de herida cardíaca.

Con el fin de determinar el riesgo de lesión cardíaca en el área precordial extendida propuesta en las guías del Hospital Universitario (HUS), se realizó un estudio de tipo evaluación de pruebas diagnósticas en pacientes que ingresaron con trauma penetrante en tórax por arma corto punzante, calculando el valor predictivo positivo (VPP) y de esta forma identificar si la localización de la herida en esta zona se relaciona con la presentación de lesiones cardíacas . Así mismo, describir las características, demográficas, clínicas y quirúrgicas de las heridas penetrantes de corazón en el HUS.

1. JUSTIFICACION

Las lesiones por trauma en la población civil en nuestro país tienen como principal etiología la agresión con armas corto-punzantes, en contraste con otras series publicadas donde predominan las heridas por arma de fuego⁴. Esto determina características particulares de presentación, diagnóstico, tratamiento y desenlaces.

La identificación de las heridas cardíacas en el trauma torácico es una cuestión fundamental; la alta mortalidad producida por estas heridas no detectadas tempranamente justifica la necesidad de un tamizaje preciso⁵. Por ello, el médico que lidia con el trauma penetrante debe entender las ventajas y las desventajas de la amplitud del área de mayor riesgo para herida cardíaca como referencia clínica; el uso de límites amplios genera gastos innecesarios de recursos en ayudas diagnósticas y en estancia hospitalaria, al aumentar los tiempos de observación y seguimiento en urgencias. Adicionalmente, un área amplia incrementa la posibilidad de someter a los pacientes a procedimientos diagnósticos invasivos que no están exentos de complicaciones y riesgos para su salud. Por otro lado, con el uso de límites estrechos se pueden subdiagnosticar heridas cardíacas, lo que acarrea un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.

El Hospital Universitario de Santander (HUS) al tratarse de una institución de tercer nivel, es un centro de referencia regional para la atención del paciente con trauma penetrante violento en Bucaramanga y su área metropolitana. Esto permite tener casos suficientes para evaluar de manera objetiva la frecuencia y el tipo de lesiones asociadas a las heridas cardíacas, y al mismo tiempo, verificar a la luz de la ciencia si el impacto que tienen los límites y las acciones clínicas establecidas en el protocolo medico brindan oportunidad en la atención y un manejo adecuado para los pacientes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer el valor predictivo positivo del área precordial extendida en el diagnóstico de heridas cardíacas por trauma penetrante.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el valor predictivo positivo del área precordial clásica en el diagnóstico de trauma cardíaco penetrante.
- Describir las características clínicas de los pacientes que ingresa al HUS con trauma penetrante de tórax en la región precordial.
- Comparar la capacidad diagnóstica de las dos definiciones de área precordial en la identificación de lesión cardíaca por trauma penetrante.

3. MARCO REFERENCIAL

El trauma cardiaco es un evento que se presenta con gran frecuencia en el mundo debido al incremento de la violencia urbana. Se estima que cerca del 10 % de los pacientes con trauma torácico presentan lesiones cardiacas⁴, de los cuales la mayoría mueren después de ocurrido el trauma; pocos logran acceder a los servicios de urgencias⁶. Entre los pacientes que sobreviven y son llevados a la sala de emergencia, la tasa de mortalidad oscila entre 5.5% y 57.6%⁶. La amplitud de este rango se debe a las diferencias en los daños producidos según el tipo de arma con que se lesiona a la víctima; cuando las lesiones son producidas por proyectil de arma de fuego, la mortalidad puede ir desde un 48% hasta un 84%, comparada con un 25% para las heridas por armas corto punzantes ⁷

Las heridas cardíacas penetrantes son un reto en el campo de la cirugía de trauma; frecuentemente requieren intervención inmediata⁸. Su presentación clínica varía desde la estabilidad hemodinámica hasta el colapso cardiovascular y el paro cardiopulmonar, siendo este último una emergencia que no requiere de mayor evaluación diagnóstica para manejo quirúrgico⁹. El verdadero desafío lo constituyen aquellos pacientes con heridas precordiales estables hemodinámicamente, los cuales requieren estudios adicionales para definir si es necesario manejo quirúrgico ¹⁰.

3.1 LOCALIZACIÓN DE LA HERIDA

En la exploración física del tórax es fundamental el conocimiento de las líneas torácicas convencionales y sus regiones^{11,12}, con el fin de localizar topográficamente estructuras anatómicas y definir su compromiso en eventos traumáticos.

- Línea medioesternal: Desciende a lo largo del eje medio del esternón, desde la fosa yugular hasta el apéndice xifoides. Divide la parte anterior del tórax en 2 mitades simétricas.
- Línea esternal: Parte de la articulación esternoclavicular y continúa por el borde esternal.
- Línea Paraesternal: vertical trazada a media distancia entre las líneas esternales y las medioclaviculares.
- Línea medioclavicular: Queda señalada por la línea vertical que se extiende desde la mitad de la distancia entre las articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular media a lo largo de la clavícula
- Costillas: conjunto de huesos, curvos, alargados, finos y bastante elásticos que se articulan posteriormente con las vértebras torácica y anteriormente con el esternón.

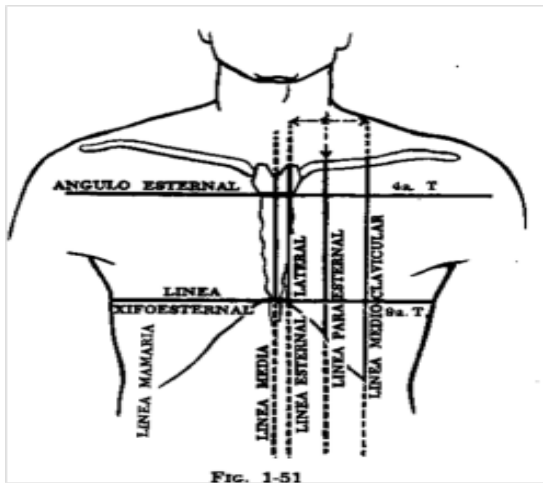


Figura 1. Líneas topográficas en el torax

Tomado de: M GCEOM. Líneas convencionales del tórax utilidad clínica. 2014:1-5.

- Espacios intercostales: Los espacios intercostales separan las costillas y sus respectivos cartílagos subyacentes. Se denominan en función de la costilla superior. Los espacios están ocupados por músculos y tejido fibroso que recubren dos grupos de vasos sanguíneos y nervios intercostales. Existen 11

espacios intercostales; el espacio bajo la costilla 12 se denomina espacio subcostal.¹¹⁻¹²

Existen múltiples aproximaciones para definir la región torácica con riesgo para presentar heridas cardíacas penetrantes (HCP)¹³. Los términos “proximidad cardíaca”, “caja cardíaca”, “silueta cardíaca” y “precordio” son las zonas que frecuentemente se mencionan en la literatura como las más propensas a las HCP.¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶

En la mayoría de la literatura, el área que presenta mayor evidencia en riesgo de trauma cardíaco penetrante es el “área de Suer Mordax”⁹, conocida también como área precordial, la cual está comprendida entre el borde inferior de la clavículas, el reborde costal incluyendo el epigastrio y las líneas mediclaviculares.

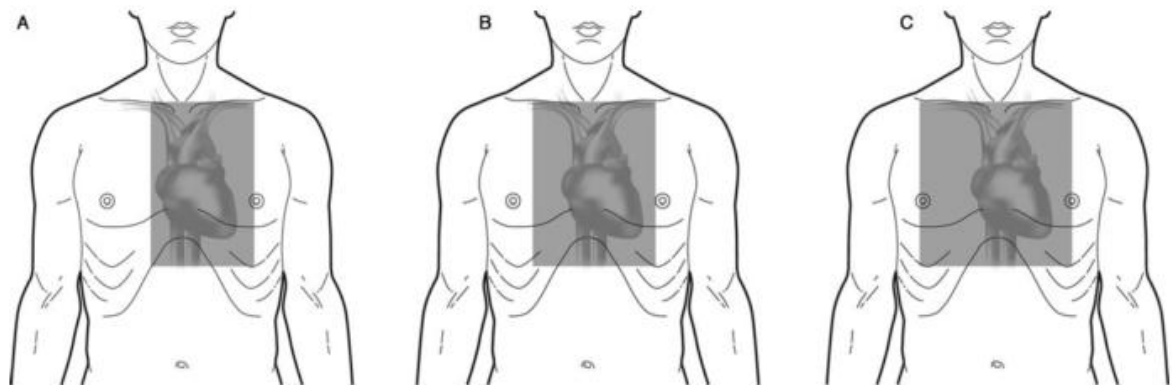


Figura 2. Límites de la superficie torácica actualmente en uso para tamizaje de lesiones cardíacas A, Proximidad cardíaca. B, Caja cardíaca. C, Silueta cardíaca o precordio.

Tomado de: Nicol AJ, Navsaria PH, Beningfield S, Hommes M, Kahn D. Screening for occult penetrating cardiac injuries. *Ann Surg.* 2015;261(3):573-578.

En el HUS, el área de mayor riesgo se delimita entre el borde inferior de las clavículas, el reborde costal incluyendo el epigastrio y entre la línea medio claviclar derecha y la línea axilar anterior izquierda³. Su límite izquierdo

corresponde a una prolongación de lo propuesto por otros autores, sin una base científica clara que la sustente.

Es importante anotar que existen reportes de casos en la literatura en los que los pacientes presentaron lesiones penetrantes cardíacas asociadas a heridas de entrada fuera de estos límites. Entre algunos ejemplos se encuentra el caso de un paciente de 20 años con herida de 3 cm localizada en el quinto espacio intercostal derecho, 6 cm lateral a la línea medioclavicular, quien requirió exploración de emergencia con esternotomía encontrándose una laceración en la superficie anterior del ventrículo derecho¹. De la misma serie de casos, un paciente de 27 años sufrió herida supraclavicular 2 cm lateral a la línea media y presentó clínica de taponamiento cardíaco, por lo cual se le realizó esternotomía de emergencia, encontrando una laceración del tracto de salida de la arteria pulmonar adyacente a la válvula pulmonar¹. Por último, un hombre de 27 años con herida en la línea medioaxilar izquierda con sexto espacio intercostal presentó asociado hemotórax de 400 cc drenado por sonda de toracostomía. Tres horas después presentó paro cardiorrespiratorio con signos de taponamiento cardíaco, por lo que se realizó una toracotomía anterolateral, encontrando una laceración de 1.5 cm en el ventrículo izquierdo.¹⁷

La existencia de casos como los descritos, dio fuerza a la iniciativa de algunos autores¹⁴, que proponen extender el área de alto riesgo de herida cardíaca en trauma por arma corto punzante, delimitándola entre la línea axilar anterior derecha, pasando por el precordio y el tórax posterior, hasta los procesos espinosos de las vértebras, siendo su margen superior las áreas supraclaviculares y su margen inferior el reborde costal, incluyendo el epigastrio.¹⁴

Aunque exista evidencia de lesiones cardíacas asociadas a heridas externas fuera de los límites usuales de las áreas de riesgo definidas en la literatura, no existen publicaciones que reúnan la evidencia de estos casos aislados y la conviertan en

argumento a favor para recomendar y validar la ampliación de los límites como estrategia costo-efectiva en beneficio de los pacientes en los centros de urgencias¹⁸.

3.2 ENFOQUE DEL PACIENTE CON INESTABILIDAD HEMODINÁMICA

Las heridas cardíacas pueden resultar en dos cuadros agudos que constituyen una emergencia: el taponamiento cardíaco y la hemorragia exsanguinante al tórax¹⁹. En el primero, la naturaleza fibrosa del pericardio hace que las pérdidas agudas de sangre en el espacio pericárdico generen incrementos agudos de la presión y con ello se comprima el ventrículo derecho, lo que limita su capacidad de llenado y en consecuencia disminuye la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Como resultado final se genera una disminución del gasto cardíaco⁴. Concomitantemente, el trabajo cardíaco aumenta, incrementando la demanda de oxígeno, la cual es insuficientemente cubierta, lo que lleva a hipoxemia y acidosis láctica del tejido cardíaco⁴. Estos procesos conllevan a la manifestación clínica típica del taponamiento cardíaco, la *Tríada de Beck* (ingurgitación yugular, hipotensión y ruidos cardíacos velados), la cual está presente en sólo un 30% de los pacientes¹⁰.

El manejo de las lesiones cardíacas penetrantes tiene correlación con el estado hemodinámico al momento del ingreso a urgencias²⁰, pues dependiendo de este, el clínico define cuáles paciente son candidatos a procedimientos de reanimación e intervención quirúrgica de emergencia. La clasificación del estado hemodinámico según Ivatury para los pacientes con traumatismos penetrantes²⁰, clasifica a los pacientes así:

- Muerto al ingreso: sin signos vitales ni signos de vida en la escena ni al ingreso a urgencias.

- Fatal: con signos vitales en la escena, pero ausentes al ingreso a urgencias.
- Agónico: reactividad pupilar o esfuerzo respiratorio presentes al ingreso a urgencias, tensión arterial no palpable.
- Shock profundo: tensión arterial sistólica braquial < 80mmHg luego de reanimación con 2000 cc de cristaloides.

Según esta clasificación, los pacientes en estado fatal (teóricamente) y los pacientes agónicos deben ser manejados mediante una toracotomía en el servicio de urgencias, pues es factible alcanzar sobrevida que puede oscilar entre el 1% hasta el 50%¹⁰. Los pacientes en shock profundo deben ser manejados de manera expedita en el quirófano¹⁰ y los pacientes hemodinámicamente normales deben ser llevados a ecocardiograma para documentar la lesión miocárdica o en su defecto, llevados a ventana pericárdica. En el HUS no se cuenta con sala de cirugía en el departamento de urgencias, por lo cual no se realizan toracotomías de reanimación en urgencias.

3.3 ENFOQUE DEL PACIENTE SIN INESTABILIDAD HEMODINAMICA

La conducta inicial en estos pacientes corresponde a la realización de radiografía de tórax para evaluar la presencia de hemotórax o neumotórax²¹. Aquellos con un estudio sin alteraciones requieren la realización del FAST (focused abdominal sonography for trauma) de saco pericárdico para definir la conducta quirúrgica o el manejo en observación²². Por el contrario, si estos hallazgos son positivos, se disminuye la utilidad del FAST de saco pericárdico pasando de una sensibilidad y especificidad del 90% y 97% a una de 56% y 93% respectivamente; obligando al médico tratante a someter a estos pacientes a la realización de ventana pericárdica.¹⁶

A pesar del uso del FAST, se han reportado lesiones cardíacas residuales hasta en un 4%. En un estudio¹⁴, se encontraron 5 falsos negativos en una serie de 228 pacientes analizados por medio de ecografía, de los cuales 2 murieron como resultado de herida cardíaca. Los falsos negativos en ecografía pueden ocurrir debido a que la sangre drena desde el pericardio a la cavidad torácica o puede existir poca cantidad (menos de 50 cc) para ser visualizada de forma adecuada en el espacio pericárdico. Con base en esto, Cull y Bokhari han sugerido que la ventana pericárdica subxifoidea debe reemplazar a la ultrasonografía (US) en pacientes que presentan hemotórax.¹⁴

La decisión de realizar ecocardiografía o ventana pericárdica dependerá de la disponibilidad permanente de recursos diagnósticos, del personal entrenado en éste tipo de valoración, y de la experiencia del centro asistencial¹⁶. En el HUS, no se dispone de ecocardiografía las 24 horas y la disponibilidad de los equipos para valorar las heridas precordiales mediante ésta técnica es limitada, por lo cual se emplea la ventana pericárdica de manera rutinaria si el paciente se encuentra hemodinámicamente estable con una radiografía de tórax en la que se evidencia alteración en el espacio pleural.

3.4 DIAGNÓSTICO DE LESION CARDIACA

Ventana pericárdica subxifoidea: La técnica consiste en realizar una incisión subxifoidea que aborde el pericardio, para así evaluar las características del líquido contenido en él. Si este es sanguinolento, hay una alta sospecha de lesión cardíaca²³. A pesar de ser un método diagnóstico preciso (sensibilidad 100%, especificidad: 92%) el porcentaje de resultados positivos varía entre un 20 y 25% en pacientes con herida en región precordial hemodinámicamente estables con radiografía de tórax normal¹⁹. es por esto que se prefieren otros métodos de evaluación menos invasivos, para de esa manera reducir la tasa de morbi-mortalidad e intervenciones innecesarias²⁴.

Ecocardiografía en dos dimensiones: La Ecocardiografía como elemento del FAST se ha convertido en una herramienta clave en pacientes con heridas precordiales sin compromiso del espacio pleural por sus atributos de ser un examen rápido, no invasivo y con eficacia adecuada⁷. Estadísticas de múltiples investigaciones²¹, evidencian la alta sensibilidad (96%), especificidad (98%), valor predictivo positivo (92.5%) y valor predictivo negativo (98.9%) que tiene este estudio diagnóstico para la evaluación de las heridas precordiales realizado por cirujanos²⁵

A pesar de su buen rendimiento, la técnica es operador dependiente, y puede tener falsos negativos incluso en pacientes sintomáticos, como es el caso de un hombre de 23 años en Turquía que fue admitido 6 meses después de una lesión torácica inicial con clínica de taponamiento cardíaco, en quien se halló una fístula aorto-atrial traumática.¹⁴

Tomografía axial computarizada: La TAC ha sido usada en muchos centros como la modalidad imagenológica primaria en pacientes hemodinámicamente estables con trauma penetrante, sin embargo, hay pocos datos sobre el rol de la TAC como método de cribado para herida cardíaca. Nagy y cols publicaron un estudio retrospectivo en 1996 en 60 pacientes estables, reportando una sensibilidad del 100% y especificidad del 96.6²⁶%. Incluir la TAC en un protocolo de cribado es una opción razonable, particularmente cuando los resultados de US son equívocos, hay hemotórax o cuando la sospecha clínica de herida cardíaca penetrante es alta²⁶ en pacientes estables. Sin embargo, se requieren estudios ulteriores sobre la sensibilidad de la TAC, pues hay que considerar dos puntos; primero, la dosis de radiación en pacientes jóvenes puede traer efectos deletéreos a futuro y segundo, la disponibilidad de la TAC en los servicios de urgencias es limitada a niveles de atención superiores.

Métodos mínimamente invasivos: La toracoscopia como técnica de abordaje para realizar la ventana pericárdica es bien tolerada con mínimas complicaciones y adecuada eficacia²². Se recomienda en pacientes que requieran evaluación del diafragma posterior o en pacientes que requieran drenajes de hemotórax simultáneos a la corrección o evaluación de una herida precordial²², sin embargo, si el paciente se presenta con herida toracoabdominal que requiere descartar herida cardíaca y lesión diafragmática anterior concomitante, resulta más práctico un abordaje laparoscópico.

3.5 CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS CARDÍACAS

Para cuantificar la intensidad de la lesión del trauma cardíaco, se han sugerido algunos índices de gravedad. Sin embargo, el método de clasificación actual de las heridas cardíacas corresponde al propuesto por The Organ Injury Scaling (OIS) Committee of the American Association for the Surgery of Trauma, desde 1987. Dicha clasificación se basa en una graduación anatómica que va desde I hasta VI. Los grados I al V representan lesiones que aumentan en complejidad según los hallazgos clínicos, y el grado VI en general hace referencia a una lesión irreparable incompatible con la sobrevida²⁷

Tabla 1. Escala de lesión de órganos OIS (organ injury scale) de la Asociación americana para cirugía de trauma AAST (American Association for the Surgery of Trauma)

GRADO (*)	DESCRIPCION DE LA LESION
I	Lesión cardíaca cerrada con cambios menores en EKG (cambios inespecíficos de onda T o segmento ST, contracción auricular o ventricular prematura o taquicardia sinusal persistente) Lesión pericárdica cerrada o penetrante sin lesión miocárdica, taponamiento o herniación.
II	Lesión cardíaca cerrada con bloqueo (rama derecha o izquierda, fascicular izquierda anterior ó AV) o cambios isquémicos (depresión de ST o inversión de onda T) sin falla cardíaca. Lesión penetrante tangencial al miocardio que no llega al endocardio, sin taponamiento
III	Lesión cardíaca cerrada con contracciones ventriculares sostenidas (>5 /min) uni o multifocales.

	Lesión cardíaca cerrada o penetrante con ruptura septal, insuficiencia valvular pulmonar, tricuspídea, disfunción músculo papilar u oclusión de coronaria distal, sin falla cardíaca. Lesión cerrada con Laceración pericárdica y hernia cardíaca. Lesión cerrada con falla cardíaca. Lesión penetrante tangencial al miocardio que no llega al endocardio, con taponamiento.
IV	Lesión cardíaca cerrada o penetrante con ruptura septal, insuficiencia valvular pulmonar, tricuspídea, disfunción músculo papilar u oclusión de coronaria distal, con falla cardíaca. Lesión cardíaca cerrada o penetrante con insuficiencia de válvula aórtica ó mitral. Lesión cardíaca cerrada o penetrante con perforación de ventrículo, aurícula derecha ó aurícula izquierda.
V	Lesión cardíaca cerrada o penetrante con oclusión proximal de arteria coronaria. Lesión cardíaca cerrada o penetrante con perforación del ventrículo izquierdo. Herida estrellada con pérdida < 50% tisular de ventrículo o aurícula derecha ó aurícula izquierda.
VI	Avulsión cerrada del corazón, herida penetrante con pérdida tisular >50% de cualquier cavidad.

(*) Avanzar un grado para múltiples heridas penetrantes a una cámara ó compromiso de múltiples cámaras.

Tomada de Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH. Organ injury scaling IV, lung, cardiac and diafragm, J Trauma 1994; 36: 299-300

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio de evaluación de pruebas diagnósticas.

4.2 POBLACION Y MUESTRA

Se definió como población de estudio todos los casos de individuos con trauma penetrante en tórax atendidos en el HUS entre el 1 de Mayo de 2017 y el 30 de Junio de 2018. La muestra estuvo conformada por 115 historias clínicas de hombres y mujeres que cuyo caso clínico cumplía con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes de cualquier sexo entre 12 a 70 años que ingresen al HUS con trauma penetrante en tórax por arma cortopunzante que presenten herida en región precordial según las guías del HUS.

4.4 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con trauma cerrado de tórax
- Pacientes con herida en región precordial por proyectil de arma de fuego
- Pacientes con lesiones cardíacas secundarias a procedimientos médicos.

4.5 VARIABLES

4.5.1 Variable Dependiente. Herida Cardiaca: identificación de lesiones que causen compromiso cardiaco.

4.5.2 Variable Independiente. Localización de la herida por arma cortopunzante en la región de riesgo para lesión cardiaca. Sin embargo, también se evaluaron otras variables consideradas fuentes de confusión las cuales se encuentran especificadas en el anexo 2

4.6 RECOLECCION DE DATOS

Se llenaron los registros de todo paciente que ingresó al HUS con diagnóstico de Herida en región precordial y que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión; llenando la hoja de recolección de datos previamente diseñada; durante el periodo correspondiente al 1 de Mayo de 2017 al 30 de Junio de 2018.

4.7 CONFORMACION DE LA BASE DE DATOS

La base de datos se conformó a través del programa Google Docs, en el cual se registraron todas y cada una de las variables a evaluar durante la revisión de las historias clínicas correspondientes a la muestra seleccionada.

4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez que el paciente se incluyó y se le haya asignado un código numérico, se procedió a ingresar los datos en una base de datos construida en Google docs.

Todos los casos registrados en el formato dispuesto para este fin se analizaron en reunión mensual entre el investigador y el tutor del presente proyecto de investigación; posterior a esta verificación se exportarán y analizarán los datos con el programa estadístico STATA 12.

4.9 PLAN DE ANÁLISIS

Se realizó un análisis descriptivo de las variables iniciando por un análisis univariado, en el cual se presenta la frecuencia y distribución de las de las variables de salida. Dichas variables se presentaron en prevalencias, y/o en proporciones con sus respectivos intervalos de confianza. Las variables ordinales se presentaron en medianas, en rangos o en cuartiles según corresponda.

El análisis bivariado de las variables dependientes o de salida, se hizo de acuerdo al número total en la frecuencia de eventos, los mayores a 5 en la tabla de análisis de 2x2, con Chi cuadrado; y los menores a 5 con test de Fisher, con sus respectivos valores de p. Así mismo, en el análisis estratificado, se hizo un análisis de Mantel Haenszel, con su respectiva razón de proporciones o razón de momios (odds ratio).

5. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio de acuerdo con las disposiciones del Ministerio de Salud en el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993 se considera una investigación que no tiene riesgos para los participantes, puesto que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales. No se identifica al sujeto ni se tratan aspectos sensitivos de su conducta. Al ser una investigación sin riesgo puede acogerse al parágrafo 1 del artículo 16 de la resolución 8430 de 1993 para dispensar al investigador de la obtención de consentimiento informado.

Se tuvo en cuenta siempre y en todo momento la aplicación de los principios bioéticos, como el Principio de Autonomía, el principio de beneficencia, el principio de No Maleficencia y el principio de justicia.

El diseño de investigación que se realizó ofrece las medidas de protección de los individuos y asegura la obtención de resultados válidos acordes con las normas establecidas que garantizan la salud e integridad del paciente.

Este trabajo no cuenta con financiación de Laboratorios farmacéuticos ni proveedores de insumos o equipos biomédicos. Tampoco ofrece estímulos económicos o de ninguna otra índole a los pacientes que participaron del mismo.

6. MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio de evaluación de pruebas diagnósticas en el cual se pretendió determinar la capacidad diagnóstica que tiene la localización de la herida por arma cortopunzante en el área precordial y en el área precordial extendida para discriminar pacientes con lesión cardíaca y aquellos que no tienen lesión cardíaca mediante el cálculo del valor predictivo positivo durante un periodo de 14 meses comprendido entre 1 de Mayo de 2017 y el 30 de Junio de 2018

El HUS es un hospital público, cuenta con un servicio de atención de urgencias general, la valoración inicial está a cargo del médico de pequeña cirugía y del cirujano general y los estudiantes de posgrado (Residentes) del servicio de urgencias. A su ingreso, el paciente se estratifica por su estado hemodinámico según la Clasificación de Ivatury y la reanimación se desarrolla según los protocolos del (ATLS) del Colegio Americano de cirujanos.

Pacientes en estado *agónico* o aquellos que presentan *paro cardíaco presencial*, son trasladados inmediatamente a salas de cirugía para realización de una toracotomía de resucitación. En nuestro hospital no se realizan toracotomías en el servicio de urgencias por no contar con la infraestructura necesaria. Pacientes con inestabilidad hemodinámica (TA sistólica $\leq$ 80mm Hg luego de reanimación con 2000cc de cristaloides) o signos de taponamiento cardíaco, fueron llevados a cirugía para realización de toracostomía cerrada, esternotomía, o toracotomía dependiendo de la localización de la herida y de los hallazgos clínicos.

Los pacientes hemodinámicamente estables, con heridas localizadas en la zona Precordial, con rx de tórax con compromiso pleural, o con lesiones asociadas que requirieran descartar lesión de diafragma fueron llevados protocolariamente a cirugía para realización de una ventana pericárdica ya sea subxifoidea o por

toracoscopia de acuerdo a la disponibilidad del recurso con el fin de descartar compromiso del corazón.

Los pacientes hemodinamicamente estables sin compromiso pleural continuaron en observación clínica y se indicó realización de eco de saco pericárdico para descartar la lesión cardíaca y definir el alta. Se deja la observación que el Hospital no tiene un servicio permanente de ecocardiografía las 24 horas por lo que en las horas en los que no se cuenta con este recurso los pacientes son llevados a cirugía para descartar la presencia de herida cardíaca.

Se incluyó un total de 115 pacientes. Consignamos los datos obtenidos de las historias clínicas en un instrumento de recolección de información que incluyó las variables demográficas, clínicas, quirúrgicas y de la evolución; la mortalidad fue registrada al egreso hospitalario sin embargo hay pérdida de datos por traslado de pacientes a UCI extrainstitucionales. Los datos fueron recopilados en Google docs y analizados en el programa estadístico STATA 12 para realizar el análisis estadístico

7. RESULTADOS

En el periodo comprendido entre el 1 de mayo de 2017 y el 30 de junio de 2018, se identificaron 123 casos de pacientes con herida en región precordial, de los cuales 8 se excluyeron por las siguientes razones: 3 por no corresponder a herida en región precordial realmente tras la verificación en el registro de las evoluciones; 4 porque los registros clínicos fueron insuficientes y 1 caso que correspondía a trauma cerrado. Se incluyó un total de 115 pacientes con herida en región precordial, en 95 (85.6%) de los casos la lesión se ubicó en la región precordial clásica y en 20 (17.4%) en la región precordial extendida.

El rango de edad fue de entre 14 y 71 años (Media: 28.2 años; DE: 11.6 años) para el grupo de herida en área clásica, y entre 20 y 60 años para el grupo de herida en área extendida (media: 32.6 años; DE: 10.5 años), lo que demuestra el predominio de trauma por agresión en pacientes jóvenes menores de 30 años ($p=0.0183$).

El 11.3% ($n=13$) de los pacientes de este estudio fueron mujeres, un valor inferior al reportado de 21.43% en revisiones previas de casos de nuestra institución²⁴. No hay diferencias estadísticamente significativas entre la definición del área de las heridas precordiales según el sexo ($p=0.599$).

Tabla 2. Distribución por sexo y áreas de las heridas precordiales

	ÁREA CLÁSICA n (%)	ÁREA EXTENDIDA n (%)	TOTAL (n)
Masculino	84 (73%)	18 (15.2%)	102
Femenino	11 (9.5%)	2 (1.7%)	13
Fisher's exact = 1.000			

Respecto al tiempo transcurrido entre la presentación de la lesión y la consulta a urgencias, se evidencia un amplio rango que comprende desde 10 minutos hasta

4 días, con una distribución similar para ambos grupos. No se observaron diferencias significativas entre las proporciones de sobrevivientes y decesos en ambos grupos.

Tabla 3. Tiempo aproximado entre la lesión y la consulta de urgencias al HUS

	Rango (hrs)	Media / SD
Región clásica	0.1 – 98	3.2 / 11
Región extendida	0.1 – 72	7 / 18

En el 86% de los casos, el estado hemodinámico de los pacientes al ingreso al hospital fue estable. Según la clasificación de Ivatury, el estado hemodinámico de los pacientes se distribuyó así: normal en 86.1% de los casos (n=99), en shock profundo 7% (n=8); agónicos el 5.2% (n=6) y en el 1.7 % (n=2) se presentaron en estado fatal. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la definición del área de presentación de la herida y la estabilidad hemodinámica ($p=0.298$).

Tabla 4. Distribución de pacientes según estabilidad hemodinámica con respecto al área de presentación de la herida

Estabilidad hemodinámica	Área Clásica n (%)	Área extendida n (%)
Estable	80 (69.5%)	19 (16.5%)
Inestable	15 (13%)	1 (1%)
Fisher's exact = 0.298		

El taponamiento cardíaco se presentó en el 40% (n=9) de los pacientes que tuvieron herida cardíaca (n=22).

Para el análisis de las heridas en la región precordial, estas se localizaron sobre la superficie torácica anterior basándonos en puntos que surgen a partir de la intersección entre las líneas torácicas convencionales y los espacios intercostales, de tal modo que, dependiendo de la longitud de la herida, esta podría estar

conformada por 1 o más puntos distintos. El total de puntos obtenidos fue de 147, cuya distribución se puede detallar en la gráfica 1.

De los 115 pacientes 20 (17.4%) presentaron herida en región extendida con 21 puntos comprometidos y 95 (85.6%) en área clásica con 126 puntos comprometidos. En un solo caso se presentó en el mismo paciente herida en región precordial clásica y en región extendida con lesión cardíaca grado I, se consideró esta última en relación con la herida en el área clásica por lo que no se tuvo en cuenta como un hallazgo positivo en la región extendida. Debido a que el área precordial se superpone con el área toracoabdominal en 25 casos (21%) se evidencio heridas que compartían en ambas zonas

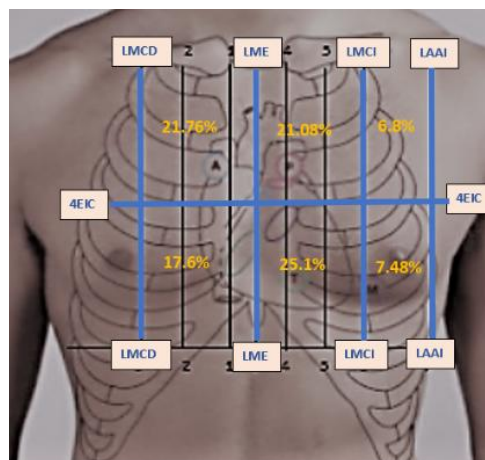


Figura 3. Distribución de heridas dentro de las zonas precordial y extendida

Convenciones: Línea Medio Clavicular derecha (LMCD), Línea Medio Estral (LME), Línea Medio Clavicular Izquierda (LMCI), Línea Axilar Anterior Izquierda, 4to Espacio Intercostal (4EIC)

Al hacer la evaluación de la prueba diagnóstica para las heridas en la región clásica obtenemos una Sensibilidad: 100%, Especificidad: 21.5%, Valor predictivo positivo: 23.2%, Valor predictivo negativo: 100%, Probabilidad pre test 19.1%,

Probabilidad global del test: 36.5%, Razón de verosimilitud positiva: 1.27. Odds ratio pre test 0.24, Odds ratio post test 0.3, y una Probabilidad post test de 23.08%.

Dado que no se presentó ninguna lesión en el área extendida no es posible realizar el cálculo de la evaluación de prueba diagnóstica

En el 40% de los casos la radiografía fue normal, en el 34.7% se evidenció ocupación pleural con hemotórax y/o hemoneumotorax. Estos últimos pacientes fueron llevados a cirugía para descartar herida cardíaca. En un 8.6% (n=10) se encontró neumotórax como hallazgo único en la radiografía; en 2 pacientes se tomó ecografía de saco pericárdico y los 8 restantes se llevaron a cirugía para descartar herida cardíaca u otras lesiones.

En el 14.7% de los casos no se realizó radiografía de tórax, dado que por el estado hemodinámico desfavorable al ingreso, fueron trasladados a salas de cirugía inmediatamente

Tabla 5. Hallazgos en la radiografía de tórax en pacientes con herida precordial

	Área Clásica	Área extendida
Neumotórax	8	2
Hemotórax	34	6
Sin ocupación pleural	39	8
Sin radiografía	15	2
Fisher's exact =	1.0	

En el 63.5% (n=73) no se realizó ecografía de saco pericárdico por hallazgos de ocupación pleural en radiografía de tórax, inestabilidad hemodinámica o salida voluntaria antes de la toma.

Se realizó ecografía de saco pericárdico al 36.5% de los participantes, en 39 casos la ecografía fue normal y en solo en 3 casos (7.1%) se evidenció hemopericardio. Los cuales fueron llevados a ventana pericárdica 1 de las cuales fue negativa por lo que se consideró un resultado falso positivo.

En otro caso se reportó la eco como normal sin embargo el paciente presentaba hemotórax, este fue llevado a ventana pericárdica la cual fue positiva con lesión cardiaca grado I.

Solo una ecografía fue realizada por un cirujano, las demás se hicieron por el servicio de radiología. Al hacer la validación de la prueba para la eco pericárdica en nuestra institución obtenemos Sensibilidad del 66.7%, Especificidad: 97.4%, Valor predictivo positivo: 66.7%, Valor predictivo negativo: 97.4%

Tabla 6. Resultado de eco de saco pericárdico

	ÁREA CLÁSICA n (%)	ÁREA EXTENDIDA n (%)	TOTAL (n)
Hemopericardio	3(2.6%)	0	3
No se realizo	60 (52.1%)	13 (11.3%)	73
Normal	32(27.8%)	7 (6.2%)	39
Fisher's exact =	1.000		

El tiempo desde el ingreso hasta la realización tuvo un rango de tiempo entre los 7 minutos y las 40. 2 horas (Media 11 hrs, DE: 8.9 horas)

Del total de los pacientes completaron observación 25 (21.7%); 2 (1.7%) ingresaron muertos; 2 (1,7%) solicitaron retiro voluntario; 15 (13%) se trasladaron de forma emergente a quirófanos; 44 (40%) se trasladaron a quirófanos para descartar herida cardíaca; 9 (7.8%) se trasladaron a quirófanos para descartar herida cardíaca y para descartar otras lesiones asociadas; 16 (14%) se trasladaron a quirófanos sólo para descartar otras lesiones.

Se realizó ventana pericárdica subxifoidea en 35 pacientes (38.4%), de las cuales 8 fueron positivas. Los abordajes fueron esternotomía (n=3) y toracotomía anterolateral izquierda (n=5).

Por otro lado, la ventana pericárdica por toracosopia se realizó en 23 casos; de estas 6 fueron positivas, 2 se abordaron por esternotomía y las restantes toracotomía.

Tabla 7. Procedimientos quirúrgicos realizados en los pacientes con herida precordial

Procedimiento	n	%
Ventana pericárdica subxifoidea	35	42.6
Ventana por toracosopia	23	28.4
Esternotomía	10	12
Toracotomía	11	13.4
Esternotomía trasversa	1	1.2
Ventana pericárdica transdiafragmática	0	0

El tiempo transcurrido entre el ingreso al servicio de urgencias y la realización del procedimiento quirúrgico tuvo una media de 7.7 horas (DE: 10 hrs) con un rango de 1 minuto hasta un tiempo máximo de 2.4 días. La variabilidad de estos tiempos corresponde a que en varios casos se descartó herida cardíaca por medio de ecografía pero el paciente requirió de cirugía para descartar otras lesiones, que en ocasiones se retrasó por la no disponibilidad continua de recursos de cirugía mínimamente invasiva. En la tabla 7 se relaciona el tiempo en ir a quirófano con el tipo de lesión.

En los casos de traslado emergente, el límite superior de tiempo fue de 3 horas, correspondiendo este hallazgo a los pacientes que inicialmente se consideran estables pero durante el transcurso de la observación presentaron un deterioro rápido que requirieron traslado inmediato a salas de cirugía. Sin embargo, la asociación entre el tiempo transcurrido, desde el ingreso al servicio de urgencias y la realización del procedimiento, con el tipo de conducta no fue estadísticamente significativa, $p=0.539$.

En cuanto a los hallazgos operatorios, en 22 pacientes se encontró hemopericardio, de los cuales 9 presentaron taponamiento cardiaco. De estos pacientes, 2 murieron durante el transoperatorio, 1 murió en el postoperatorio, 2 recibieron atención en UCI extrahospitalaria, 2 se dieron de alta en buenas condiciones y en un caso hubo pérdida de datos.

Tabla 8. Tiempo transcurrido entre ingreso hospitalario y procedimientos realizados

Conducta	n	Tiempo mínimo (minutos)	Tiempo máximo (hrs)	Media	Desviación estándar
Traslado emergente a quirófanos	15	1	2.6	29 min	44 min
Traslado a quirófanos para descartar herida cardíaca	44	5	36	5.6 hr	6.6 hr
Traslado a quirófanos para descartar herida cardíaca y para descartar otras lesiones	9	41	21	10 hr	8.2 hr
Traslado a quirófanos para descartar únicamente otras lesiones	16	138	50.4	19 hr	14 hr

Fisher's exact = 0.539

El 19.1 % de los pacientes (n 22) presentó lesión cardíaca, evidenciada en los procedimientos quirúrgicos en tórax. En orden de frecuencia, las estructuras cardíacas comprometidas fueron: ventrículo derecho, pericardio, ventrículo izquierdo, aurícula derecha, vasos pulmonares. No se registró ningún caso en aurícula izquierda, aorta o cava ni se presentó lesión simultánea en 2 cavidades o dos o más heridas en una misma cavidad.

Tabla 9. Distribución de las heridas cardíacas según clasificación OIS-AAST

Grado de herida	n	%
I	6	27
II	3	13.6
III	1	5
IV	8	36.4
V	4	18

Es importante resaltar que la herida cardiaca grado I (que corresponde a compromiso aislado del pericardio), en las revisiones previas no se tomaban en cuenta para el análisis estadístico, sin embargo en los últimos años se han tomado importancia ante la posibilidad de realizar un manejo expectante.

Las lesiones asociadas en tórax incluyeron: 5 casos de compromiso de arteria mamaria interna, 9 casos de lesión en pulmón, 6 casos con hemotórax coagulado. Las lesiones asociadas en abdomen se presentaron en el 23.4 %. Se reportó hemoperitoneo en 4 casos. En orden de frecuencia, los órganos comprometidos fueron: diafragma, hígado, estómago e intestino. (Figura 4)

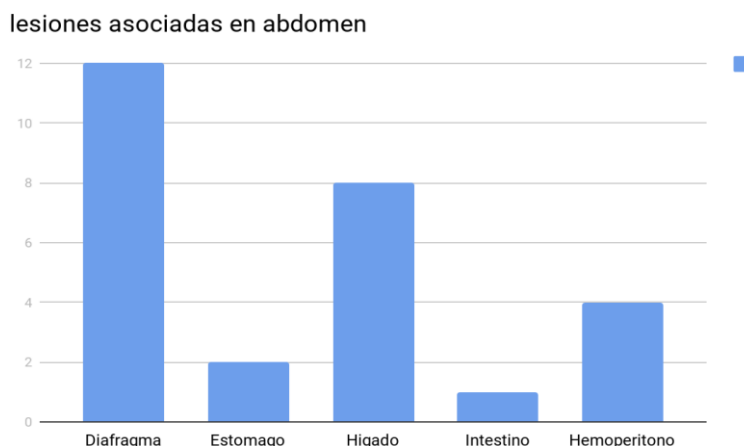


Figura 4. Frecuencia absoluta de lesiones asociadas en abdomen

La mediana de estancia hospitalaria fue de 5.4 días (DE: 6.5 días) valor mínimo de 1 día y máximo de 45 días, se dio manejo POP en Unidad de Cuidados Intensivos a 7 pacientes, con una mediana de estancia en UCI de 6.6 días (DE: 6.1 días) rango mínimo de 1 día y máximo de 18 días.

Tabla 10. Desenlace final de los pacientes con herida precordial

Estado al egreso	ÁREA CLÁSICA n (%)	ÁREA EXTENDIDA n (%)	TOTAL (n)
Salida a Domicilio	73(63.4%)	16 (13.9%)	89
Traslado	18 (15.6)	2 (1.7%)	22
Morgue	6 (5.2%)	0	6
Fisher's exact =	0.807		

En cuanto al desenlace final se registró salida a domicilio 89 casos, detenidos por policía 1, Fuga institución 1, traslado a hospital psiquiátrico por herida autoinfligida 2, Traslado por indicación de EPS 2, Salida voluntaria 6, Traslado a UCI extrainstitucional 2, muerte al ingreso 2 , Muerte en el transoperatorio 3 y muerte postoperatoria 1. Se desconoce el desenlace de los pacientes que fueron trasladados a otras instituciones . No obstante, no hubo una asociación estadísticamente significativa entre el área de la herida precordial y el estado del paciente al egreso hospitalario. ($p=0.807$).

8. DISCUSION

Se encontró un predominio de lesiones en pacientes jóvenes del género masculino en edad reproductiva con una edad promedio de 28.2 años, hallazgo de concuerda con revisiones elaboradas a nivel local²⁸ y de Colombia^{29,20}; lo que demuestra el predominio de trauma por agresión en pacientes jóvenes menores de 30 años, Adicionalmente , se encontró un menor número de lesiones en mujeres al reportado previamente para nuestra poblacion²⁵

En los casos estudiados el 86% de los pacientes tuvo un estado hemodinámico favorable en la evaluación primaria , sin embargo en 11 casos la ventana pericárdica fue positiva con lesiones cardiacas desde el grado I hasta el IV; y de los casos con herida cardiaca solo el 40% curso con taponamiento cardiaco, lo que deja de manifiesto la importancia de realizar activamente y en forma expedita estudios para descartar la lesión cardiaca en todo paciente con herida en el área precordial , pues la clínica no es 100% fiable; J.M. Ramos describe un caso de paciente de 25 años que ingresa estable, con herida precordial, con posterior ecografía de saco pericárdica positiva, fue llevado a cirugía donde se encontró lesión cardiaca grado IV y de arteria mamaria interna. Según la evidencia actual, todo paciente con trauma penetrante en tórax, dentro de la denominada zona precordial, debe ser considerado como en riesgo de tener lesión cardiaca hasta que se compruebe lo contrario, aunque clínicamente esté estable^{19,7}.

En cuanto la capacidad diagnostica de la localización de la herida en la región precordial con la presentación de la lesión cardiaca encontramos que aunque es eficaz para captar pacientes con lesión cardiaca (S:100%) no logra seleccionar pacientes con únicamente lesión cardiaca (E:21%), pudiendo incluir así pacientes con lesiones en abdomen o tórax asociadas. El VPP de 23% nos dice que la probabilidad de tener una lesión cardiaca cuando tenemos una herida en la región

precordial es baja secundario probablemente a su extensión; a pesar de esto el VPN del 100% es clínicamente útil para la toma de decisiones al excluir lesión cardíaca si la herida esta fuera de los límites establecidos.

A pesar de que los resultados de la validación de la prueba sugieren que con seguridad y alta confiabilidad podemos descartar una lesión cardíaca si una herida se presenta fuera del área precordial clásica, se tiene la limitación de no tener una definición bajo un consenso mundial. Esta variabilidad del área precordial se debe posiblemente a la prolongación de los límites de la misma motivada por experiencias clínicas particulares que van en contra de los conceptos establecidos como regla. V Pathi y Cassidy et al en su serie de tres pacientes que se presentaron con lesiones cardíacas asociadas a heridas fuera de estos límites^{1*17}, recomiendan mantener sospecha de lesión cardíaca incluso si la herida penetrante esta fuera del precordio, pero no recomendación aumentar el límite. Andrew J Nicol et al¹⁴ proponen que el área de alto riesgo para heridas torácicas penetrantes sea la región que se extiende desde el margen supraclavicular hasta el margen costal incluyendo el epigastrio superior y desde la línea axilar anterior derecha y continuar hasta la parte posterior izquierda en la línea divisoria de las apofisis espinosas, la cual denominaron “zona cardíaca”, una extensión muy grande que compromete casi en la totalidad al tórax. Recomendación basada en el estudio Ockland C et al¹⁴, análisis posmortem que revelo lesiones cardíacas a pesar que solo el 33% de los cadáveres tenían herida en región precordial y en 23% la herida se encontraba en la parte posterior del tórax. Y el estudio Buckman RF Jr en el que se reportó pacientes con lesión cardíaca únicamente en 46% se presentaron herida en región precordial, sin embargo en este estudio el 70% de los casos corresponde a herida por proyectil de arma de fuego. Este factor genera sesgo ya que solo el 11-20% de los pacientes con lesión cardíaca penetrante ingresaran con vida al hospital³⁰, y las heridas por proyectil tienen una trayectoria que no se puede predecir con exactitud², lo que hace poco factible recomendar el

uso de esta “ zona cardiaca” que los autores proponen, como el área de mayor riesgo para lesión cardiaca.

Nuestra definición de región precordial el limite izquierdo se extiende hasta la región axilar izquierda por eso quisimos evaluar si esta recomendación tiene validez científica, sin embargo no se identificaron casos de lesiones cardiacas en esta zona en el tiempo de seguimiento por lo que no es posible calcular la validez de esta prueba diagnóstica y determinar el valor predictivo positivo, debido a que está influenciado en gran medida con la prevalencia de la enfermedad por lo que se considera requerimos de más estudios con un tamaño de muestras significativo para recomendar de forma categórica la reducción de zona de riesgo para lesión cardiaca que manejamos en nuestra institución.

A pesar de que la ecografía de saco pericárdico tiene documentado un muy buen rendimiento como prueba diagnóstica con sensibilidad , especificidad y valores predictivos por encima del 90% ²⁵ siendo así un estudio de referencia para la evaluación de las lesiones cardiacas en el paciente con herida precordial estable sin compromiso de la cavidad pleural; en nuestro estudio encontramos una baja sensibilidad y VPP de 66.7% para ambos, con la presencia de un falso negativo y un falso positivo, la especificidad y el VPN se comportaron de forma similar a lo citado en la literatura con un valor de 97.4%, este hallazgo podría estar relacionado a una baja muestra (42 casos), la técnica es operador dependiente, y puede tener falsos negativos incluso en pacientes sintomáticos, especialmente en aquellos casos en los que hay ocupación por sangre en la cavidad pleural en donde la sensibilidad disminuye marcadamente, En un estudio¹⁴, se encontraron 5 falsos negativos en una serie de 228 pacientes analizados por medio de ecografía, de los cuales 2 murieron como resultado de herida cardíaca. Los falsos negativos en ecografía pueden ocurrir debido a que la sangre drena desde el pericardio a la cavidad torácica o puede existir poca cantidad (menos de 50 cc) para ser visualizada de forma adecuada en el espacio pericárdico. En nuestra serie un

único caso el eco fue realizado por el cirujano con resultado positivo, al respecto en el año 2011 el estudio de Piamonte y Guerrero²⁵ realizado en nuestra institución, evaluó la realización del eco fast de pericardio por el cirujano encontrando una S: 100% y E: 100%.

El tiempo para la toma de la ecografía de saco pericárdico en el estudio fue muy variable, secundario a la pobre disponibilidad del servicio de radiología a pesar de que nuestra institución es de tercer nivel , lo cual potencialmente puede retrasar los diagnósticos, y aumentar la estancia hospitalaria , aumentando así los costos de la atención y la probabilidad del desarrollo de complicaciones. Tras una búsqueda exhaustiva, no se encontró algún artículo en donde se revise si estos tiempos repercuten en el resultado de la ecografía, en la evaluación del hemopericardio o en el desenlace clínico.

Aunque existen protocolos y recomendaciones claras de manejo del pacientes con heridas precordiales, en nuestra institución los procedimientos diagnósticos están influenciados por la disponibilidad de distintos recursos, es así como en 7 pacientes con radiografía normal, y sin tener lesiones asociadas, fueron llevados a la realización de ventana pericárdica a pesar que actualmente la recomendación está en favor de uso de procedimientos no invasivos esto se dio por la no disponibilidad de eco de saco pericárdica de forma inmediata. Adicionalmente encontramos que al estar superpuesta el área precordial y el área toracoabdominal (21% en nuestra revisión) en 12 casos los pacientes requirieron cirugía para descartar lesión de diafragma a pesar que se descartó herida precordial con métodos no invasivos. Mientras que en 8 pacientes con lesión toracoabdominal que requerían cirugía para descartar lesión cardiaca, tuvieron que esperar hasta tener disponibilidad de equipo de cirugía mínimamente invasiva para llevar al procedimiento, con un aumento considerable de los tiempos a cirugía y de hospitalización, lo cual constituye un aspecto a fortalecer en nuestra institución

En orden de frecuencia, las estructuras cardiacas comprometidas por las herida precordiales fueron; lesión del ventrículo derecho, pericardio, ventrículo izquierdo, y aurícula derecha, tal y como lo reportan Villegas, Bolívar y Ascencio. Es importante resaltar que en los últimos años se ha presentado un cambio de paradigma frente a la herida cardíaca, pues previamente se consideraba que un paciente estable hemodinamicamente con ventana pericárdica positiva requería de esternotomía inmediata y exploración cardíaca; el estudio de Cape Town²⁴ en Sudafrica demostró que hasta en un 71% (10 de 14) de los pacientes tuvo una esternotomía no terapéutica, por un lesión cardíaca tangencial o que solo compromete el pericardio y proponen que estos casos se pueden manejar únicamente con drenaje pericárdico para evitar las complicaciones propias de una esternotomía. Nicol AJ et al³⁰, realizaron un ensayo clínico aleatorizado sobre este tema y encontraron que el drenaje pericárdico es efectivo y seguro en el manejo un hemopericardio, en paciente estable , después de trauma torácico penetrante, sin aumento de la mortalidad y con estancia en UCI y hospitalaria más corta³⁰. En nuestro estudio el 27% (6 de 22) de los pacientes tuvieron herida cardíaca grado I con compromiso únicamente del pericardio, las cuales se podrían haber manejado con esta modalidad ya que nuestra institución es un centro de trauma con experiencia significativa en el manejo de lesiones cardiacas, por lo que se debería revisar este tema en estudios posteriores.

Por medio de este estudio no se puede establecer la tasa de mortalidad por lesión cardíaca ya que no contamos con el número total de muertos por esta causa, además se desconoce la condición final de los pacientes que fueron remitidos a UCI extrainstitucionales, únicamente podemos establecer que el 25% (4- de 16) de los heridos con lesión cardíaca tuvieron un desenlace fatal la cual es similar a otras revisiones realizadas en Colombia²⁰

9. CONCLUSIONES

Ningún paciente en nuestro estudio con herida en el área precordial extendida presento lesión cardiaca por lo que no se pudo establecer el valor diagnóstico de esta prueba como método para determinar la probabilidad de lesión cardiaca; a pesar de esto no hay evidencia hacia una recomendación en favor de aumentar el límite del área precordial se requiere de más estudios con un tamaño de muestra más significativo

La localización de la herida precordial tiene un bajo valor predictivo positivo, y a pesar que tiene un muy alto valor predictivo negativo en el momento no hay una medida particular ni en milímetros que excluya de manera segura una lesión cardiaca; debe permanecer alto índice de sospecha.

Se evidencia un alto número en la realización de ventanas pericárdicas, además de esternotomías no terapéuticas en los pacientes por lo que se recomienda implementar medidas para favorecer el uso métodos no invasivos, además de obtener su reporte de forma más oportuna.

Nuestro estudio presenta diversas limitaciones relacionadas con su carácter retrospectivo, la heterogenicidad de las lesiones, y la posibilidad de incumplimiento o cambios en los protocolos de atención.

BIBLIOGRAFÍA

- Ball chad G. Current managent of penetrating torso trauma. nontherapeutic is not good enough anymore. Asoc Medica Can. 2014:36-43.
- Bautista CEGR. Guia Clinica de Atención Univerisad Industrial de Santander - Hospital Universitario de Santander. 2012:2-10.
- Claassen CW, O'connor J V, Gens D, Sikorski R, Scalea TM. Penetrating cardiac injury: think outside the box. J Trauma. 2010;68(3):E71-3. doi:10.1097/TA.0b013e31815edeeea.
- Co SJ, Yong-Hing CJ, Galea-Soler S, et al. Role of imaging in penetrating and blunt traumatic injury to the heart. Radiographics. 2011;31(4):E101-E115. doi:10.1148/rg.314095177.
- David G. Harris, Konstantine A. Papagiannopoulos, Johann Pretorius, Tertius VAn Rooyen GJR. Current evaluation of cardiac stab wounds. Ann Thorac Surg. 1999:2119-2122.
- Elizabeth J, Pardo P. EVALUACIÓN DEL ECOFAST EN TRAUMA PRECORDIAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER REALIZADO POR CIRUJANOS DURANTE EL AÑO 2011. 2012.
- F, Cortés. F B. Trauma Cardiac. Rev la Fac Med Univerisdad Nac Colomb. 2002;50(2):98-102. <http://www.aibarra.org/Guias/2-3.htm>.
- Guillermo A, Manrique B. VENTAJAS DEL ABORDAJE TORACOSCÓPICO SOBRE EL SUBXIFOIDEO EN PACIENTE CON INDICACIÓN DE VENTANA PERICÁRDICA POR HERIDA PENETRANTE PRECORDIAL. 2015.

- Isaza-Restrepo A, Bolivar-Saenz DJ, Tarazona M, Fernanda Jimenez M, Gil Laverde FA. Mortalidad Por Trauma Cardíaco Penetrante en Bogotá, Colombia: Analisis de Factores Asociados. *Panam J Trauma, Crit Care Emerg Surg.* 2012;1:76-84. doi:10.5005/jp-journals-10030-1017
- J. M. Ramos polo LMPL. herida penetrante cardíaca sin inestabilidad hemodinámica.pdf. *Med Intensiva.* 2001:125-126.
- J. S. Semiología Médica y Técnica Exploratoria. In: 8 Ed, Masson. ; 2001:92-98.
- Jordi Freixinet JB. indicadores de gravedad en los traumatismos cardíacos.pdf. *Arch Bronconeumol.* 2008:257-262.
- JuanA Asencio, Patrizio Petrone, Bruno Pereira, Diego Peña, Supparek Prichayuh, Taichiro Tsunoyama, Francisro Ruiz, ANtonio Marttos, Alan Capin EDM. Penetrating Cardiac Injuries A Historic Perspective and Fascinating Trip Trough Time. *Am Coll Surg.* 2009;208(3):462-472.
- Kaljusto M-L, Skaga NO, Pillgram-Larsen J, Tønnessen T. Survival predictor for penetrating cardiac injury; a 10-year consecutive cohort from a scandinavian trauma center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2015;23(1):41. doi:10.1186/s13049-015-0125-z.
- Laureano Quintero MAH. Trauma de Tórax. In: Trauma. Abordaje Inicial En Los Servicios de Urgencia. ; 2005:169-196.
- Lustenberger T, Talving P, Lam L, et al. Penetrating cardiac trauma in adolescents: A rare injury with excessive mortality. *J Pediatr Surg.* 2013;48(4):745-749. doi:10.1016/j.jpedsurg.2012.08.020.
- M GCEOM. Líneas convencionales del tórax utilidad clínica. 2014:1-5.
- Martínez Casas I, Sancho Insenser J, Climent Agustín M, et al. Estudio del valor predictivo de la revisión primaria y de las exploraciones complementarias

para anticipar la necesidad de intervención quirúrgica en pacientes con heridas de arma blanca en el torso. *Cirugía Española*. 2013;91(7):450-456. doi:10.1016/j.ciresp.2012.08.014.

Mauricio Gabrielini, Sebastian Muñoz, Paulina Troncoso, Orlando Felmer, Carlos Kinast, Alfonso Sánchez, Ivan Duhalde, Eberhard Schultz RO. Herida Penetrante Cardíaca. *Cuad Cir Universidad Austral Chile*. 2007:75-83.

Mishra B, Gupta A, Sagar S, Singhal M, Kumar S. Traumatic cardiac injury: Experience from a level-1 trauma centre. *Chinese J Traumatol*. 2016;19(6):333-336. doi:10.1016/j.cjtee.2016.08.001.

MI V, Rosero M, Colomb R, et al. Trauma cardíaco penetrante: factores pronósticos. *Rev Colomb Cir*. 2007;22(3):148-156.

Navsaria PH, Nicol AJ. Haemopericardium in stable patients after penetrating injury: Is subxiphoid pericardial window and drainage enough? A prospective study. *Injury*. 2005;36(6):745-750. doi:10.1016/j.injury.2004.08.005.

Nicol AJ, Navsaria PH, Beningfield S, Hommes M, Kahn D. Screening for occult penetrating cardiac injuries. *Ann Surg*. 2015;261(3):573-578. doi:10.1097/SLA.0000000000000713.

Nicol AJ, Navsaria PH, Hommes M, Ball CG, Edu S, Kahn D. Sternotomy or drainage for a hemopericardium after penetrating trauma: a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2014;259(3):438-442. doi:10.1097/SLA.0b013e31829069a1.

Pereira BMT, Nogueira VB, Calderan TRA, Villaça MP, Petrucci O, Fraga GP. Penetrating cardiac trauma: 20-y experience from a university teaching hospital. *J Surg Res*. 2013;183(2):792-797. doi:10.1016/j.jss.2013.02.015.

Plurad DS, Bricker S, Van Natta TL, et al. Penetrating cardiac injury and the significance of chest computed tomography findings. *Emerg Radiol.* 2013;20(4):279-284. doi:10.1007/s10140-013-1113-0.

Rodríguez-Ortega MF, Cárdenas-Martínez G, Minero JCV, et al. Experiencia en el tratamiento de lesiones de corazón por el cirujano general. *Cir Gen.* 2004;26(1):7-12. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenMain.cgi?IDARTICULO=155>.

Rozycki GS, Feliciano D V, Schmidt J a, et al. The role of surgeon-performed ultrasound in patients with possible cardiac wounds. *Ann Surg.* 1996;223(6):737-744; discussion 744-746. doi:10.1097/00005373-199807000-00051.

V Pathi, F W H Sutherland, A Ireland KGD. Breaking the Ruls! Cardiac Injury from Remote Entry Sites. 15, 115-116 (1997).

Zepeda CÁ. Normas de Manejo de la Herida Cardiaca. 2011.

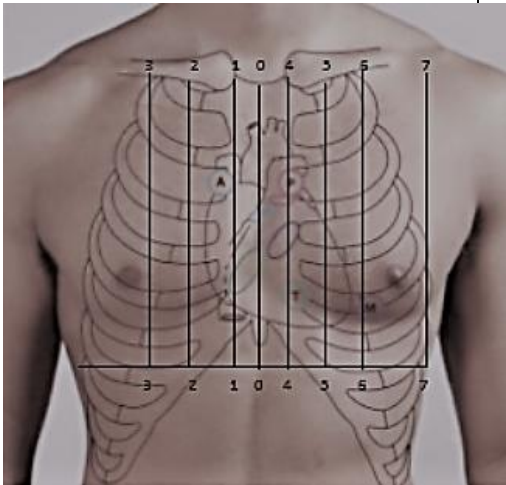
ANEXOS

Anexo A. Formato recolección de datos

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA LESIONES POR OBJETO CORTOPUNZANTE EN REGIÓN PRECORDIAL	Consecutivo <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>				

Historia clínica: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> *												<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>							
Fecha de ingreso: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> / <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> / <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>										Hora de ingreso: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> : <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>									
Edad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> años			Sexo: ☐ Mujer	☐ Hombre															
Fecha de la lesión: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> / <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> / <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>										Hora de la lesión <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> : <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>									
Tiempo aproximado desde la lesión hasta la consulta a Urgencias HUS: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> horas <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> minutos																			
Signos vitales del ingreso: TA <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> / <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>										FC <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>					FR <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>				
Estado hemodinámico al momento del ingreso a urgencias:																			
☐ Fatal ☐ Agonico ☐ Shock profundo ☐ Estable																			

Localización de la lesión:									
	Línea								
EIC	3	2	1	0	4	5	6	7	
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
R	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



Ayudas diagnósticas:							
☐ Radiografía de tórax	☐ No se realizó	☐ Sin lesión	☐ Hemotorax ☐ Neumotórax				
	☐ Ensanchamiento Mediastinal		☐ Aumento de la silueta cardíaca				
	☐ Otro _____						
☐ Eco de saco pericárdico	☐ No se realizó	☐ Normal	☐ Hemopericardio				
Tiempo aproximado desde la lesión hasta la realización del eco:		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> Horas			<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> Minutos		

Hemoglobina .

☐ Sin dato

Conducta:

- ☐ Traslado emergente a quirófanos ☐ Traslado a quirófanos para descartar herida cardiaca
☐ Traslado a quirófanos por otras lesiones ☐ Observación Tiempo Horas Minutos

Fecha de la cirugía: / / Hora cirugía :

Tiempo aproximado desde la lesión hasta el inicio de la cirugía: horas minutos

Procedimientos:

- ☐ Ventana subxifoidea ☐ Ventana por toracoscopia ☐ Esternotomia
☐ Toracotomía AL derecha ☐ Toracotomía AL izquierda ☐ Esternotomia trasversa
☐ Toracotomía bilateral transesternal (clamshell) ☐ Toracostomia Der ☐ Toracostomia Izq
☐ Otro _____

Hallazgos intraoperatorio:

- ☐ Ventana negativa ☐ Hemopericardio ☐ Taponamiento cardiaco ☐ Hx aurícula derecha
☐ Hx aurícula izquierda ☐ Hx ventrículo derecho ☐ Hx ventrículo izquierdo ☐ Hx de Aorta
☐ Hx vasos pulmonares ☐ Hx vena cava Otra _____

Grado de la herida cardiaca:

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ VI corregida

Procedimientos para otras lesiones :

- ☐ Laparoscopia ☐ Laparotomia

Lesiones asociadas en tórax:

- ☐ Ninguna
☐ lesión en Pulmón ☐ Lesión en Tráquea ☐ lesión de vaso intercostal ☐ lesión de esófago
☐ lesión conducto torácico ☐ Lesión en bronquio ☐ Otra _____

Lesiones asociadas en Abdomen:

- ☐ Ninguna
☐ lesión de diafragma ☐ lesión de estomago ☐ lesión hepática ☐ lesión de esófago
☐ Lesión de intestino ☐ lesión de colon ☐ Otra _____

Egreso:

- ☐ Muerte intrtraoperatorio ☐ Muerte en el transoperatorio ☐ Domicilio
☐ Traslado a UCI extrainstitucional ☐ Traslado a otra institución

Seguimiento:

Días de estancia en Uci

Días de estancia hospitalaria

Anexo B. Operacionalización de variables

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPRACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
Edad.	Edad cronológica del paciente, en años cumplidos	Años cumplidos de paciente con herida precordial consignados en la historia clínica o documento de identidad.	De 12 a 100	Cuantitativa	Ordinal
Sexo.	Condición orgánica y fenotípica distingue macho y hembra.	Genero del paciente con herida precordial	0: Femenino 1: Masculino 99: Sin datos	Cualitativa	Nominal
Hemoglobina.	Valor de la medición de la concentración de hemoglobina al ingreso.	Datos consignados en la historia clínica.	Números enteros.	Cuantitativa	Ordinal
Estado Hemodinámico	Características clínicas hemodinámica del paciente al ingreso	Estados clínicos de ingreso del paciente con trauma de corazón	0. Fatal 1. Shock profundo 2. Agónico 3. Estable 99. sin datos	Cualitativa	Ordinal
Frecuencia cardiaca al ingreso al servicio de urgencias	número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo	Registro de la frecuencia cardiaca al ingreso al servicio de urgencias	0. menor de 40 1. 41- 60 2. 61- 90 3. 91 -110 4. mayor de 111 99. Sin datos	Cuantitativa	Discreta
Tensión arterial sistólica al ingreso al servicio de urgencias	Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae. Es la presión que hace la sangre sobre las arterias al ser impulsada por el corazón.	Registro de la tensión arterial sistólica al ingreso al servicio de urgencias	0. menor de 60 1. 61 – 90 2. 91 – 120 3. Mayor de 120 4. Sin datos	Cuantitativa	Discreta
Localización de la herida en región precordial	Reparos anatómicos para la localización de la herida en el plano vertical	Localización de la herida según espacio intercostal	0. 1 EIC 1. 2 EIC 2. 3 EIC 3. 4 EIC 4. 5 EIC 5. 6 EIC 6. 7 EIC 7. reborde costal	Cualitativa	Nominal policotómica

			y epigastrio 99. Sin dato		
Localización de la herida en región precordial	Reparos anatómicos para la localización de la herida en el plano horizontal	Localización de la herida según las líneas anteriores de la reja costal	0. medioesternal 1. línea esternal derecha 2. línea paraesternal derecha 3. línea medioclavicular derecha 4. línea esternal izquierda 5. línea paraesternal izquierda 6. línea medioclavicular izquierda 7. línea axilar anterior izquierda 99 sin dato	Nominal	Cualitativa
Presencia de lesión en radiografía de tórax inicial	Evidencia de compromiso de parénquima pulmonar en la radiografía de tórax	Evidencia de neumotórax en radiografía ingreso	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Presencia de lesión en radiografía de tórax inicial	Evidencia de compromiso de parénquima pulmonar en la radiografía de tórax	Evidencia de Hemotórax en radiografía ingreso	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Presencia de lesión en radiografía de tórax inicial	Evidencia de compromiso cardíaco en la radiografía de tórax	Evidencia de aumento de la silueta cardíaca o ensanchamiento Mediastinal en la radiografía de ingreso	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Sitio de la Lesión cardíaca	Ubicación anatómica en el corazón del sitio de la lesión	Describir la ubicación anatómica de la lesión cardíaca	0. Hemopericardio 1. Taponamiento Cardíaco 2. Aurícula derecha 3. Ventrículo derecho 4. Aurícula izquierda 5. Ventrículo izquierdo	Cualitativa	Nominal policotómica

			6. Aorta 7. Vasos pulmonares 8. Cava 99. Sin dato		
Grado de Herida Cardíaca	Descripción de la gravedad de la lesión para el órgano cardíaco.	Graduación en números romanos de la descripción de la gravedad de la lesión cardíaca según la AAST	0. I 1. II 2. III 3. IV 4. V 5. VI 99. Sin Datos	Cualitativa	Nominal Policotómica
Lesiones Asociadas en tórax	Herida de algún órgano de la cavidad torácica diferente al corazón lesionado por el mismo tipo de arma	Determina su presencia o Ausencia	0. Pulmón 1. Tráquea 2. Vasos intercostales 3. Esófago 4. Conducto torácico 5. Bronquio 6. Otro 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Lesiones Asociadas en abdomen	Herida de algún órgano de la cavidad abdominal lesionado por el mismo tipo de arma	Determina su presencia o Ausencia	0. Diafragma 1. Estomago 2. Hígado 3. Esófago 4. Intestino 5. Colon 6. Otra 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Lesiones Asociada Tórax y abdomen	Herida de órganos de la cavidad torácica y abdominal lesionados por el mismo tipo de arma	Determina su presencia o Ausencia	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Taponamiento cardíaco	Pacientes que cursaron con taponamiento cardíaco al inicio de la cirugía	Presencia o ausencia de características clínicas del taponamiento cardíaco	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Tiempo aproximado trauma-cirugía	Tiempo en horas desde la lesión hasta inicio de la intervención quirúrgica	Promedio de horas transcurridos desde el trauma	Números enteros	Cuantitativa.	Ordinal.
Tiempo aproximado Herida – ingreso	Tiempo en horas desde la lesión hasta el ingreso al centro	Promedio de horas transcurridos desde el trauma hasta el	Números enteros	Cuantitativa.	Ordinal.

hospitalario	de atención	ingreso a la institución			
Ventana pericárdica	Procedimiento quirúrgico para el diagnóstico confirmatorio de herida cardiaca	Pacientes con herida precordial con ventana pericárdica positiva	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Tiempo de realización de la ventana pericárdica desde el ingreso al servicio de urgencias	Tiempo en horas desde el ingreso al servicio de urgencias y la realización de la ventana pericardica	Promedio de horas transcurridos desde el trauma hasta el ingreso a la institución	Números enteros	Cuantitativa.	Ordinal.
procedimientos	Método de abordaje quirúrgico en lesiones cardiacas	tipos de incisiones se utilizaron para el manejo de heridos con lesiones cardiacas	0. Ventana pericárdica 1. Ventana por Toracosopia 2. Esternotomia 3. Toracostomia anterolateral derecha 4. Toracostomia anterolateral izquierda 5. Esternotomia trasversa 6. Toracotomia bilateral transesternal 7. Toracostomia derecha 8. Toracostomia izquierda 9. Otra 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal policotomica
Egreso	Causa de salida del paciente de la institución	Registro en la historia de la causa con la que el paciente se le dio egreso de la institución	0. Muerte intraoperatorio 1. Muerte en transoperatorio 2. domicilio 3. Traslado Uci extrainstitucional 4. Traslado otra institución 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Ecografía de saco pericárdico	Presencia de líquido en el saco pericárdico	Pacientes con herida precordial con eco positiva	0. Si 1. No 99. Sin dato	Cualitativa	Nominal
Tiempo de realización	Tiempo en horas desde el ingreso	Promedio de horas transcurridos desde	Números enteros	Cuantitativa.	Ordinal.

de la ecografía de saco pericárdico en urgencias	al servicio de urgencias y la realización de la ecografía de saco pericárdico	el trauma hasta el ingreso a la institución			
Estancia en UCI	Días de estancia del paciente en UCI	Número de días de estancia en uci del herido con lesión cardíaca	Números enteros	Cuantitativa.	discreta
Días de estancia hospitalaria	Días de estancia hospitalaria del pacient	Número de días de estancia hospitalaria	Números enteros	Cuantitativa.	discreta