

Aspectos técnicos relevantes en el tratamiento quirúrgico de las heridas cardiopericárdicas: 9 años de experiencia en el Hospital Pasteur

Dres.: Oscar Villanueva*, Alejandro Campos*, Alicia Villarino*, José Maggiolo**, Fernando González**, Fabio Croci***

Resumen

Introducción: El traumatismo cardíaco penetrante es poco frecuente, pero de extrema importancia porque conlleva gran morbimortalidad. Representa un desafío diagnóstico y terapéutico. La mayoría fallece antes de llegar al hospital y los que llegan vivos tienen alta sobrevida.

Objetivos: Revisar las tendencias actuales en el manejo operatorio de las heridas cardiopericárdicas y analizar nuestra experiencia en el tratamiento de estos pacientes.

Diseño: Análisis descriptivo, retrospectivo.

Plabación: 33 pacientes con heridas cardiopericárdicas operados en el período 09/1995 - 09/2004.

Método: Recolección de datos consignando variables demográficas; mecanismo y topografía

Servicio de Emergencia – Hospital Pasteur. Montevideo – Uruguay.

lesional; balance lesional; abordaje; tratamiento; y mortalidad.

Resultados: En 9 años 33 pacientes; 42% en el bienio 2001-2002; 82% hombres. Edad promedio 28 años (16-48); 61% heridas por arma de fuego (AF); 66% en topografía precordial.

Abordaje: toracotomía anterolateral izquierda (54%), bitoracotomía (39%), 1 toracotomía inmediata.

Balance lesional: afectación del hemicardio derecho similar al izquierdo; 3 lesiones complejas (2 lesiones coronarias, 1 septum interventricular), 21 lesiones combinadas (4 vasculares torácicas, 2 vasculares abdominales).

Tratamiento: 25 cardiorrafias, 65% con poliglactina, 35% con polipropileno. Lesiones complejas: ligadura de arterias coronarias, conducta conservadora en lesión septal. Lesiones combinadas: vasculares torácicas, rafia (Vena cava superior - VCS, Aorta, Vena pulmonar inferior izquierda); vasculares abdominales, rafia (arteria hepática) y esplenopancreatectomía distal (eje esplenoportal).

Presentado como tema libre en el 55º Congreso Uruguayo de Cirugía. Montevideo, Noviembre de 2004.

* Ex - residentes de Clínica Quirúrgica.

** Ex - Prof. Adj. de Clínica Quirúrgica – Cirujano de guardia, Servicio de Emergencia Hospital Pasteur.

*** Prof. Agdo. de Clínica Quirúrgica.

Correspondencia:

Dr. Oscar Villanueva. Rocha 2461. Montevideo. CP: 11800. E-mail: osvillan@hotmail.com

Mortalidad global 30%, (60% de los que ingresaron en paro cardiorrespiratorio (PCR); 40% de heridas por AF vs. 15% cortopunzantes)

Conclusiones: predominaron las heridas por AF en hombres jóvenes, región precordial. No se justifica la realización de toracotomía inmediata en nuestro hospital. La poliglactina fue el material de sutura más utilizado. La mortalidad estuvo en relación a la presencia de PCR al ingreso, a lesiones por AF, y a lesiones complejas y combinadas. La infraestructura de nuestro hospital permite un tratamiento adecuado de estos pacientes, con sobrecarga similar a series internacionales.

Palabras clave:

Heridas penetrantes
Pericardio
Corazón
Cirugía torácica
Heridas y traumatismos
Tratamiento de urgencia
Lesiones cardíacas

Abstract

Introduction. Penetrating cardiac traumatism is rare, but it is of extreme importance as it is associated to high morbimortality. It represents a diagnostic and therapeutic challenge. Most patients die before they get to hospital but those that do arrive while still alive have a high survival rate.

Objectives. The purpose of this paper is to revise current trends in operative management of cardio-pericardiac wound as well as analyzing our experience in the treatment of such patients.

Design. Descriptive and retrospective analysis.

Population. Thirty-three patients with operated cardio-pericardiac wounds in the period 09/1995 through 09/2004.

Method. Data compilation recording demographic variables; mechanism and lesion topography; lesion evaluation; approach; treatment and mortality.

Results. Patients treated were 33 over a 9-year period: 42% in the two-year period 2001-2002; 82% were male. Average age: 28 years old (16 to 48);

61% had been caused by firearms; 66% were located in a pre-cordial topography.

Approach was through left anterior-lateral thoracotomy (54%), bilateral-thoracotomy (39%); 1 immediate thoracotomy.

Lesion evaluation: right hemi-cardia was affected in a manner similar to that of left; 3 complex lesions (2 coronary lesions, 1 inter ventricular septum), 21 combined lesions (4 vascular thoracic and 2 vascular abdominal).

Treatment: 25 cardiorrhaphies, 65% with polyglactine, 35% with polypropylene. Complex lesions: ligature of coronary arteries, conservative conduct in septum lesion.

Combined lesions: vascular thoracic, raphe (upper vena cava, aorta, left inferior pulmonary vein), vascular abdominal, raphe (hepatic artery) and distal splenopancreatectomy (spleno-portal axis).

Overall mortality 30% (60% of patients hospitalized had cardio-respiratory arrest 40% caused by firearms as compared with 15% stab wounds.

Conclusions. Firearm wounds were predominant in young males, precordial region. Immediate thoracotomy is not justified in the case of our hospital. Polyglactine was the most frequently used suture material. Mortality was associated with the presence of cardio-respiratory arrest upon hospitalization, lesions by firearms and complex and combined lesions. Our hospital's infrastructure renders possible adequate treatment of these patients, with a survival rate similar to that of international series.

Key words:

Wounds and injuries
Pericardium
Heart
Thoracic surgery
Wounds, Penetrating
Emergency treatment
Heart injuries

Introducción

El traumatismo cardíaco penetrante representa una afección poco frecuente, pero de extrema importancia por la gran morbi-mortalidad que acarrea.

Del correcto equilibrio con que funcione el sistema de salud, desde la asistencia prehospitalaria hasta el lugar donde se realizará el tratamiento definitivo de las lesiones, dependerán los resultados.

Aún en nuestros días, la gran mayoría de los pacientes con heridas cardiopericárdicas mueren antes de arribar a un centro hospitalario. ^(1, 2) En nuestro medio sólo el 20% alcanza a llegar con vida al hospital. ⁽³⁾

Sin embargo la asistencia moderna en trauma está haciendo posible una mayor supervivencia, aún para pacientes que se presentan en situación clínica extrema, ⁽⁴⁾ estableciéndose que todo herido que alcanza a vivir lo suficiente como para recibir tratamiento, tiene un 80% de posibilidades de sobrevivir. ^(2, 3)

En los pacientes inestables con trauma torácico se ha demostrado que el pronóstico es directamente proporcional al tiempo de demora a la intervención quirúrgica. La demora en el control de la hemorragia, en la apertura del pericardio, y el tratamiento definitivo de las lesiones, resultan en un deterioro significativo de la sobrevida y un incremento de las complicaciones postoperatorias.

Por tanto, ante pacientes inestables hemodinámicamente, o en aquellos estables, en los cuales se ha demostrado líquido en la cavidad pericárdica, se indica la realización de una toracotomía en forma inmediata.

Es en este sentido que desarrollaremos los conceptos actuales aceptados a nivel internacional para el tratamiento de estos pacientes, jerarquizando el abordaje, maniobras y aspectos tácticos y técnicos, al tiempo que presentaremos la experiencia de los últimos 9 años en el Hospital Pasteur de la ciudad de Montevideo.

Objetivos

- Revisar las tendencias internacionales actuales en el manejo operatorio de las heridas cardiopericárdicas.
- Analizar nuestra experiencia en el tratamiento de estos pacientes.

Materiales y Método

Diseño: Análisis descriptivo, retrospectivo.

Población: n: 35.

Criterios de inclusión: pacientes con heridas cardiopericárdicas operados en el Hospital Pasteur.

Criterios de exclusión: 2 pacientes con heridas cardiopericárdicas que fueron asistidos en nuestro hospital pero no recibieron tratamiento quirúrgico en el mismo. Uno de ellos fue intervenido en otro centro hospitalario y derivado en el postoperatorio al CTI del Hospital Pasteur. Otro fue asistido en primera instancia en nuestro hospital y derivado al Instituto Nacional de Cirugía Cardíaca. Se trabajó finalmente sobre un total de 33 pacientes ingresados al servicio de emergencia, y que recibieron tratamiento quirúrgico.

Marco de referencia: Servicio de Emergencia, Hospital Pasteur.

Período: 9-1995 / 9-2004.

Origen de los datos: registros de cirugías de urgencia del Servicio de Emergencia y del Block Quirúrgico Central, y protocolo de historia clínica computarizada del CTI del Hospital Pasteur.

Variables: demográficas, mecanismo y topografía lesional, balance lesional, abordaje, tratamiento y mortalidad.

Revisión de las tendencias actuales en el manejo de las heridas cardiopericárdicas.

Abordaje:

Las *incisiones* más comúnmente utilizadas en el abordaje de estas lesiones son la toracotomía anterolateral izquierda, la toracotomía anterolateral bilateral, la esternotomía media, y la toracotomía «en libro». ⁽⁵⁻¹¹⁾

La toracotomía anterolateral izquierda es la elección para el manejo de los pacientes con lesiones cardíacas penetrantes que llegan «moribundos». Es la más frecuentemente usada. Se puede realizar con el paciente en decúbito dorsal, en for-

ma rápida, con instrumentos básicos, en el departamento de emergencia con fines de resucitación y permite el manejo de la mayoría de las estructuras torácicas además del corazón.⁽¹⁰⁾

La toracotomía antero - lateral izquierda puede ampliarse a través del esternón convirtiéndose en una toracotomía anterolateral bilateral, para aquellos casos en que las lesiones alcanzan la cavidad torácica derecha (incisión en concha de almeja: "clam shell icision"). Es de elección en los pacientes inestables hemodinámicamente y con heridas transmediastinales o con lesiones abdominales asociadas. Proporciona una exposición completa del mediastino anterior, pericardio y ambas cavidades torácicas.⁽⁵⁾

También se puede ampliar hacia el sector posterior, en forma de una toracotomía posterolateral, para lo cual se debe cambiar de posición al paciente.

La esternotomía media es un abordaje que requiere de instrumental adecuado e insume un mayor tiempo de ejecución, por lo cual en nuestro medio no se utiliza en forma habitual.

La **toracotomía inmediata** o **toracotomía en el departamento de urgencias** es la toracotomía que debe realizarse a pacientes que llegan en estado gravísimo, inmediatamente a su ingreso, sin preparación previa, en el servicio de emergencia y conjuntamente con las maniobras de reanimación del paciente.^(4, 5, 12-15)

El análisis crítico de los resultados obtenidos en aquellos pacientes que se les había realizado una toracotomía en el departamento de urgencias, atenuaron el entusiasmo inicial para esta técnica y ha evolucionado en la actualidad hacia un abordaje más selectivo.^(6-9, 12, 14)

Para Chifflet, la indicación de toracotomía inmediata ha sido tema de grandes controversias en los últimos años. Actualmente, su indicación es muy restringida y precisa, realizándose en menos del 1% de los traumatismos torácicos y con posibilidades de sobrevida reducido.⁽¹²⁾

Biffi⁽¹⁴⁾ propone que los objetivos primarios para esta toracotomía son: la evacuación del taponamiento pericárdico; el control de la hemorragia masiva cardíaca o hemorragia vascular intra torácica; el control y prevención de la embolia gaseosa masiva o la fistula broncopleurales; el permitir el masaje cardíaco abierto, para restablecer la función cardíaca; y el hacer posible la oclusión temporal de la aorta torácica descendente, para redistribuir el riego sanguíneo limitado a miocardio y cerebro, así como limitar la hemorragia subdiafragmática.

Asencio agrega además como otros objetivos la reparación definitiva de las lesiones cardíacas penetrantes y el control de las lesiones vasculares intratorácicas exanguinantes. Si la reparación definitiva no puede ser llevada a cabo, se pueden usar maniobras como el taponamiento con balón, que puede ser igualmente efectivo hasta que se realice la reparación definitiva.⁽⁶⁻⁷⁾

Los resultados de la toracotomía de urgencia varían considerablemente, dada la heterogeneidad de las poblaciones de pacientes publicadas. Cuando se realiza en forma oportuna, la toracotomía de emergencia con pinzamiento de la aorta, masaje cardíaco directo, e inmediata realización de la cardiografía, logra salvar el 10% de los pacientes portadores de lesiones cardíacas penetrantes.⁽⁶⁻⁷⁾

Entre los factores pronósticos, además de la localización y mecanismo lesional, se destacan los factores prehospitales, como son, la ausencia de signos de vida en el lugar del hecho, elementos éstos que también son considerados al arribo al centro hospitalario.^(14, 16-20) Asimismo, adquiere valor pronóstico desfavorable la ausencia de actividad cardíaca eléctrica durante la toracotomía y la hipotensión persistente, menor a 70 mmHg a pesar de efectuar un pinzamiento de la aorta torácica.⁽¹⁴⁾ Un factor pronóstico favorable es la intubación oro traqueal temprana y una adecuada oxigenación.⁽¹⁶⁾

En el año 2001 el *Comité de Trauma del American College of Surgeons* realizó un estudio de

todas las publicaciones desde el año 1966 hasta esa fecha, y estableció guías para la realización de la toracotomía en el departamento de urgencia (medicina basada en la evidencia). A pesar de que algunas series analizan los factores pronósticos y parámetros fisiológicos de resultados, solamente 3 tienen validez estadística como predictoras de resultados, por tratarse de los únicos estudios prospectivos hasta el momento.⁽²¹⁻²³⁾

Las recomendaciones son:⁽²⁴⁾

- Nivel I: No existe suficiente evidencia que apoye una recomendación nivel I para esta guía práctica. El tema no se presta por sí mismo para ser estudiado con estudios prospectivos randomizados.
- Nivel II:
 - Raramente se debe realizar en pacientes con paro cardiorrespiratorio secundario a trauma cerrado debido a su muy baja tasa de supervivencia y pobres resultados neurológicos.
 - Se aplica mejor a pacientes con heridas penetrantes cardiopericárdicas que arriban al hospital luego de un corto tiempo en la escena y transporte, con signos de vida (respuesta pupilar, ventilación espontánea, pulso carotídeo, PA medible, movimiento de extremidades y actividad cardíaca).
 - En aquellos casos de heridas penetrantes de tórax, que queda la duda si el paciente presenta una herida cardíaca o no, debería realizarse, sabiendo que se logran bajas tasas de sobrevida.

Coats y colaboradores hacen referencia a la toracotomía de emergencia prehospitalaria, concluyendo que a pesar de que se asocia con un muy bajo número de sobrevivientes, en estos pacientes se debe considerar su realización, solo si se cuenta con un cirujano con adecuada experiencia y entrenamiento.⁽²⁵⁾

Técnica quirúrgica

Una vez dentro de la cavidad torácica, el cirujano debe realizar tres **maniobras** en forma casi simultánea.⁽¹⁰⁾

- 1) Se debe verificar que el tubo endotraqueal se encuentre en posición correcta. Este es un paso fundamental que toma algunos segundos y consiste en verificar que los pulmones se mueven con las insuflaciones realizadas por el anestesista. Aún en manos experimentadas existe la posibilidad de intubar el esófago en lugar de la tráquea, lo que llevaría a una hipoxemia severa y paro cardíaco por ausencia de ventilación.
- 2) Se debe evaluar la extensión de la hemorragia presente en la cavidad torácica izquierda. Muchos pacientes no tienen lesiones de corazón sino otras lesiones torácicas exanguinantes. Estas heridas se ocluyen con pinzas de pulmón, o con clamp vascular en el hilio pulmonar, o bien mediante compresión digital. Elevando medialmente el pulmón izquierdo se logra visualizar la aorta descendente entrando en el abdomen a través del hiato aórtico. La aorta debe ser palpada para valorar la situación del volumen sanguíneo remanente y puede ser ocluida temporalmente en forma digital contra los cuerpos vertebrales.

El correcto pinzamiento de la aorta descendente requiere un conocimiento acabado de la técnica. Es necesario realizar la apertura de la pleura mediastinal, una disección combinada roma y cortante, comenzando por los bordes superior e inferior de la aorta, pudiendo así sujetarla entre los dedos pulgar e índice, para poder colocar correctamente las pinzas, minimizando así las lesiones iatrogénicas. Esta maniobra realizada en forma intempestiva conlleva gran morbilidad.
- 3) A continuación se identifica el pericardio y se busca la presencia de laceraciones en el

mismo. Se efectúa una apertura longitudinal del saco pericárdico preservando el nervio frénico, realizándose habitualmente por delante del mismo. Esta maniobra puede ser dificultosa, ya que a menudo el saco está muy tenso, y la apertura intempestiva con el bisturí puede lesionar de manera iatrogénica al epicardio subyacente. Usualmente es necesario sujetar el pericardio con dos pinzas de Allis para fijarlo o darle un punto de sutura con una aguja curva, y entonces poder realizar una incisión pequeña, de 1 o 2 cm con el bisturí que se continuará con las tijeras. Seguidamente se extraen los coágulos y entonces se detecta inmediatamente la presencia, ausencia y el tipo de ritmo cardíaco así como las lesiones penetrantes.

El control digital de la lesión debe hacerse de inmediato, a la vez que se realiza la sutura de la misma lo que previene una hemorragia de mayor entidad.

Cuando se libera el taponamiento pericárdico, la hemodinamia mejora de inmediato y en forma significativa, pero persiste la taquicardia por algunos minutos. Algunos autores difieren el inicio de la reparación hasta que la frecuencia cardíaca se reduce. En el corazón que no late, la sutura debe realizarse siempre antes de la desfibrilación.

Reparación de las heridas auriculares. ⁽⁶⁻¹⁰⁾

Las lesiones auriculares pueden controlarse con pinzas de Satinsky, lo que permite efectuar la reparación de la lesión usando una sutura continua o a puntos separados, con material monofilamento de polipropileno con aguja redonda no traumática, que incluyan todo el espesor de la pared. La delgada pared de la aurícula demanda realizar la sutura con suavidad, ya que es fácil que se desgarre y se agrande la herida original.

No se recomienda el uso de materiales bioprotésicos como el teflón, en forma de parches, para la reparación de este tipo de lesiones.

Reparación de las heridas ventriculares. ⁽⁶⁻¹⁰⁾

El tratamiento de estas heridas se inicia con la oclusión digital de las mismas y sutura con puntos simples separados u horizontales de colchonero. También, se pueden reparar con sutura continua monofilamento de polipropileno 2-0.

En las heridas de ventrículo derecho la sutura debe incluir todo el espesor de la pared.

Las lesiones producidas por arma blanca no presentan tantas dificultades para su reparación, como las producidas por arma de fuego, debido a que éstas tienden a producir un gran daño del tejido circundante al orificio, que dificulta la reparación de la misma. Usualmente requieren múltiples suturas en el intento de controlar la hemorragia, pudiendo ser necesario utilizar materiales bioprotésicos como el teflón para poder mantener la sutura.

La reparación de lesiones ventriculares adyacentes a las arterias coronarias puede ser dificultosa, ya que la sutura puede estrechar u ocluir una arteria coronaria o alguna de sus ramas, por lo cual se recomienda que éstas se sitúen por debajo del lecho de la arteria coronaria correspondiente. ^(4, 6, 7, 10)

Uso de materiales bioprotésicos y autólogos.

Mattox y colaboradores proporcionaron la primera referencia en la literatura aludiendo el uso de este material. ⁽²⁶⁾

Frecuentemente se emplean parches de teflón para reforzar las líneas de sutura en el miocardio friable, sin embargo no existe evidencia en la literatura que apoye científicamente su uso para favorecer la cicatrización, así como para incrementar la resistencia del miocardio a la tensión.

Sí se reconoce el uso de material autólogo, como pericardio, para reforzar las líneas de sutura, empleándose de la misma manera que los parches de teflón. ⁽²⁷⁾

Manejo de las lesiones de las arterias coronarias.

Las lesiones proximales de las arterias coronarias pueden demandar el uso de la bomba de bypass cardiopulmonar para la reparación, aunque es infrecuente.

Las lesiones a nivel distal, particularmente los tercios laterales del vaso, deben tratarse con ligaduras.

En situaciones extremas, se ligan lesiones de la arteria coronaria a nivel proximal, ocasionando infarto de miocardio inmediatamente, en la mesa de operaciones. Estos pacientes podrían beneficiarse con la colocación de un balón de contrapulsación intra-aórtico o con derivación aortocoronaria. (6, 7)

Ferrada, en caso de lesiones proximales aconseja intentar la sutura con polipropileno 6-0 o 7-0 con puntos separados. Si ello es técnicamente imposible, se liga la arteria bajo monitoreo electrocardiográfico. Recomienda esperar con el tórax abierto durante 10 minutos para observar la aparición de arritmias o descompensación hemodinámica. Si el paciente no tolera esta ligadura, entonces se debe retirar la sutura y realizar compresión digital suave mientras se inicia el bypass. Si la circulación extracorpórea no está disponible, el paciente con la arteria coronaria ligada se maneja como un infarto agudo de miocardio mediante soporte hemodinámico farmacológico y/o mecánico. (10, 28, 29)

Tratamiento de lesiones complejas y combinadas.

Según Asensio, las lesiones cardíacas **complejas** son aquellas que presentan lesión asociada de arterias coronarias, aparato valvular, pared interventricular o músculos papilares; y las lesiones cardíacas **combinadas** son aquellas lesiones cardíacas acompañadas de lesiones cervicales, torácicas, vasculares torácicas, abdominales o vasculares abdominales.

La importancia de las lesiones complejas radica en que asocian mayor mortalidad, como lo señala Wall en una extensa revisión de 20 años, con 711 heridas cardiopericárdicas, y. (29, 30) en el caso de lesiones combinadas un mayor desafío, ya que se deberá ofrecer mayor prioridad a la lesión que produzca la mayor pérdida de sangre. (6-10)

El diagnóstico de lesión cardíaca compleja muchas veces es dificultoso en la emergencia.

En la realidad, si el paciente está hemodinámicamente estable luego de la cardiografía, se realiza habitualmente una cirugía de control de daño, y se termina la resucitación del paciente para poder estudiarlo posteriormente. Las fístulas intracardíacas o la lesión del aparato valvular se tratarán en forma semielectiva.

El problema radica cuando el paciente a pesar de la cardiografía, continúa hemodinámicamente inestable y en falla cardíaca. Se deberá discernir entre el paciente que presenta una lesión potencialmente reversible, de aquel en el cual ya se realizaron todas las maniobras necesarias y ha superado los límites fisiológicos compatibles con la vida.

Afortunadamente las lesiones de arterias coronarias son fáciles de reconocer, porque éstas transcurren sobre la superficie del epicardio y tienen una distribución bien definida. Sin embargo las lesiones intracardíacas son más difíciles de diagnosticar. Una cuidadosa palpación de las cámaras cardíacas puede revelar un frémito que puede sugerir una lesión valvular o septal. Recientemente el uso del ecocardiograma transesofágico ha permitido diagnosticar rápidamente estas lesiones. (29)

A medida que nuevas tecnologías se desarrollan, nuevas opiniones surgen. El uso del bypass cardiopulmonar ha permitido la realización de bypass coronario de emergencia, reemplazo o reparación valvular o reparación de defectos septales. (29-30)

Una vez realizada la cardiografía, el pericardio se deberá cerrar con puntos separados de mate-

rial no absorbible, dejando así una ventana permanente entre el saco pericárdico y la cavidad torácica. Esta maniobra tiene por objeto evitar la hernia cardíaca además de permitir la salida de sangre o líquido pericárdico a la cavidad torácica, reduciendo así la posibilidad de taponamiento por síndrome postpericardiotomía. (4, 10, 27)

Análisis de nuestra serie

Resultados

En el período de tiempo analizado se trataron 33 pacientes con heridas cardiopericárdicas en el Hospital Pasteur, seis del sexo femenino y 27 del sexo masculino, con una edad promedio de 28 años, y un rango entre 16 y 48 años.

En los años 1995 y 1996 se presentaron 3 casos por año; en 1997, 4 casos; en 1998 y 1999, 2 casos; en el año 2000, 1 caso; en el 2001, 5 casos; en 2002, 9; en 2003, 1 y en 2004 3 casos.

De acuerdo al mecanismo lesional, 13 pacientes sufrieron heridas por arma blanca, y 20 por arma de fuego. En 10 pacientes se objetivaron lesiones múltiples, 9 por arma de fuego, y 1 por arma blanca.

De acuerdo a la topografía de las heridas externas, 22 fueron heridas precordiales, 3 fueron heridas torácicas extraprecordiales y 8 toracoabdominales.

El abordaje utilizado fue en 19 casos la toracotomía anterolateral izquierda, en un caso realizada en el departamento de emergencia, en 13 casos la bitoracotomía y en un caso se realizó una ventana subxifoidea.

En 8 casos se realizó previamente toracotomía mínima, de los cuales 2 fueron en el Servicio de Emergencia.

En 2 casos se comenzó la intervención por una incisión mediana, realizando posteriormente una toracotomía anterolateral izquierda.

En cuanto al balance lesional intraoperatorio, a nivel cardiopericárdico destacamos:

- 5 lesiones de pericardio, una asociada a contusión miocárdica, y dos a lesión de grandes vasos (aorta).
- 2 lesiones aisladas de aurícula derecha (AD), 7 lesiones de ventrículo derecho (VD), y 3 lesiones asociadas de aurícula y ventrículo derecho.
- 2 lesiones de aurícula izquierda; 6 heridas de ventrículo izquierdo (VI) y 3 lesiones asociadas de aurícula y ventrículo izquierdo.
- 3 casos de lesiones complejas: dos lesiones de arteria coronaria descendente anterior (1 VD, 1 VI) y 1 lesión del septum interventricular por lesión de VI (proyectil alojado en el septum interventricular).
- 21 casos de lesiones combinadas: 10 torácicas, de las cuales 4 fueron vasculares (aorta ascendente, aorta descendente, vena cava superior y vena pulmonar inferior izquierda); 9 abdominales, de las cuales 2 fueron vasculares (arteria hepática y eje espleno-portal); y 2 toracoabdominales viscerales.

En cuanto a la técnica quirúrgica, de 29 pacientes con lesión miocárdica, a 25 pacientes se realizó cardiografía, y a los restantes no por muerte intraoperatoria. El material de sutura utilizado fue poliglactina en el 65% de los casos, y polipropileno en el 35% (en un caso, de lesión de VI por arma de fuego se apoyó la sutura con parche de teflón).

A los 5 casos con lesión aislada de pericardio, se realizó la pericardiotomía, exploración, y se dejó una ventana pericárdica.

De las heridas complejas, a las 2 lesiones de arteria coronaria distal (ADA), se realizó ligadura, y la lesión del septum interventricular se maneja en forma conservadora.

Las heridas combinadas vasculares, a nivel torácico se trataron con rafia y a nivel abdominal mediante rafia de la arteria hepática, y espleno-pancreatectomía distal.

La mortalidad de la serie fue de 10 pacientes (30%). De estos, 6 murieron en block quirúrgico, y uno en la emergencia (toracotomía de emergencia), y a su vez 6 habían ingresado en PCR. Los restantes 3 pacientes fallecieron en la evolución: 1 a las dos horas, debido a una fibrilación ventricular refractaria (herida de pericardio con contusión miocárdica), otro a las 12 horas por una coagulopatía (herida de AD + vena pulmonar inferior izquierda), y el último a los 21 días, por sepsis respiratoria (herida compleja por lesión de arteria coronaria).

Por tanto, la mortalidad de las lesiones complejas fue del 33%, y la mortalidad de las lesiones combinadas vasculares torácicas fue del 50%, y de las combinadas vasculares abdominales 0%.

La mortalidad, en relación al mecanismo lesional fue:

- 80% de los casos correspondió a heridas de arma de fuego (8/10).
- De los heridos por AF falleció el 40%, y de los heridos por arma blanca el 15%.

Discusión

Desde el punto de vista epidemiológico, se observó un aumento en la incidencia en el bienio 2001 – 2002, representando el 42% del total de casos, con un predominio de pacientes del sexo masculino (82%). El promedio de edad fue de 28 años, lo cual concuerda con la literatura internacional en cuanto a un máximo de incidencia en pacientes jóvenes en edad laboral, con el impacto social que ello implica. En nuestro medio, con una expectativa de vida al nacer de 75.6 años, esto implicaría más de 47 años de vida potencialmente perdidos.⁽³¹⁾

Predominaron las heridas por arma de fuego (61%), lo que concuerda con la literatura internacional^(21, 32-34) lo que refleja la tendencia creciente al uso de armas de fuego en la población civil.^(35,36) Éstas se asocian con una mayor morbimortalidad

ya que el mecanismo de lesión es combinado, por el trayecto del proyectil y por la onda expansiva del mismo.

Por el contrario, en múltiples trabajos latinoamericanos y nacionales se evidencia el predominio de las heridas por arma blanca.⁽³⁷⁻⁵⁰⁾

La topografía precordial de las lesiones externas, (66% de los casos), cobra importancia ya que cualquiera sea la sintomatología, se deberá tener siempre presente la sospecha clínica de herida cardiopericárdica, lo cual nos permitirá hacer un diagnóstico ágil y brindar un tratamiento oportuno a este tipo de pacientes.

Las lesiones de topografía toracoabdominal (24%) también cobra importancia pues se deberá sospechar no solo la lesión cardiopericárdica sino además las posibles lesiones asociadas.

En cuanto al abordaje, en un solo caso se realizó toracotomía inmediata, si bien algunos de los pacientes hubieran tenido indicación de la misma. Destacamos que nuestro Hospital carece de la infraestructura necesaria para su realización, permitiendo sí un acceso rápido a block quirúrgico (menos de 3 minutos), donde se realiza la reanimación de estos pacientes y el tratamiento definitivo de las lesiones. En nuestro medio, su realización tampoco es frecuente, ya que existe un solo centro hospitalario que cuenta con la infraestructura adecuada.

En el 58% de los casos se realizó toracotomía anterolateral izquierda y en el 39% de los casos se realizó bitoracotomía.

Respecto al balance lesional intraoperatorio, fue similar la incidencia de lesiones del hemicardio izquierdo y derecho, lo que difiere de las publicaciones internacionales que hacen referencia a una mayor incidencia de lesiones del hemicardio derecho, por razones anatómicas.⁽⁴⁾ Hubo un 9% de lesiones complejas, y un 64% de lesiones combinadas, lo que se explicaría por la elevada incidencia de heridas por arma de fuego y heridas múltiples.

En los casos que se pudo realizar el tratamiento definitivo de la lesión (cardiorrafia), el material de sutura utilizado con mayor frecuencia fue la poliglactina, lo que difiere de las recomendaciones internacionales. ⁽⁶⁻⁹⁾ El uso de este tipo de material, se debió a las preferencias personales del equipo actuante en cada caso. Las ventajas del mismo son que desgarran menos el miocardio al ajustar la sutura, y que no es necesario apoyar la sutura sobre materiales bio-protésicos. Por otra parte, estas suturas no están sometidas a un elevado régimen tensional, y cuando pierden fuerza tensil, la lesión miocárdica ya ha cicatrizado. El concepto a tener en cuenta es que, independientemente del material de sutura empleado, lo importante es realizar un correcto cierre del orificio.

Una de las dificultades planteadas luego de realizada la toracotomía es la identificación del sitio o de los sitios de hemorragia, debiendo priorizar las maniobras que permitan realizar una hemostasis primaria, realizar un correcto balance lesional, al tiempo que se intensifican las medidas de reposición.

La identificación de lesiones de cara posterior, conllevan dificultades diagnósticas y terapéuticas, pues requieren maniobras de luxación del corazón, que producen alteraciones severas del ritmo y frecuentemente paro cardíaco.

Dentro de las lesiones complejas, las de arterias coronarias, se identificaron y trataron mediante ligadura. Se trataban de lesiones de arteria descendente anterior, en su sector distal, y no se requirió la utilización de procedimientos complejos, que requieren de una mayor infraestructura, con la cual nuestro hospital no cuenta.

La lesión del septum interventricular, asintomática, fue diagnosticada en el postoperatorio inmediato en CTI, al realizar un ecocardiograma y fue tratada en forma conservadora por cirujano cardíaco en la evolución.

El elevado número de lesiones combinadas, hizo más complejo el manejo diagnóstico - terapéutico, debiendo jerarquizar las lesiones potencialmente mortales. Habitualmente se realizó una

cirugía de control de daño, por lo cual los procedimientos mayores fueron de necesidad. Las heridas combinadas vasculares, a nivel torácico se trataron con rafia y a nivel abdominal mediante rafia de la arteria hepática, y esplenopancreatometomía distal.

La mortalidad del 30% que tuvo la serie, es comparable a la de centros internacionales, y como analizamos, habitualmente está vinculada a múltiples factores.

En nuestra serie, la mortalidad estuvo vinculada al estado hemodinámico al ingreso, ya que el 60% de los que fallecieron habían ingresado en PCR, corroborando por tanto, que el PCR al ingreso es un buen predictor de mortalidad.

El 70% de los que fallecieron lo hizo en el intraoperatorio.

La mortalidad inmediata estuvo relacionada a la injuria traumática y la mortalidad alejada a complicaciones infecciosas, describiendo así las 3 curvas de mortalidad vinculadas a la patología traumática.

Todo ello concuerda con que un alto porcentaje de los pacientes que logran llegar al hospital y recibir el tratamiento definitivo de las lesiones sobrevive.

La mortalidad de las lesiones complejas fue del 33%, y de las lesiones combinadas vasculares torácicas del 50%.

La mortalidad estuvo relacionada al mecanismo lesional, observando un 40% de mortalidad para las heridas por arma de fuego, y un 15% de mortalidad para las heridas por arma blanca. Esta diferencia la podemos atribuir al mayor número de casos de lesiones por arma de fuego que presentó la serie o por el doble mecanismo de lesión del proyectil. ^(4 / 21, 32 - 34)

Conclusiones

- En nuestra serie predominaron las heridas por arma de fuego, en pacientes jóvenes del sexo masculino.

- En nuestro Hospital no se justifica la realización de toracotomía inmediata.
- El material de sutura mas frecuentemente utilizado en las cardiografías fue la poliglactina, con resultados comparables a centros internacionales que utilizan polipropileno.
- Se observó un aumento significativo de la mortalidad en pacientes que ingresaron en PCR, en lesiones por arma de fuego, y en lesiones complejas y combinadas.
- La infraestructura de nuestro hospital permite un tratamiento adecuado de estos pacientes, con sobrevida similar a series internacionales.

Referencias bibliográficas

- (1) Barrios G. Enfermedad traumática en Uruguay: aspectos epidemiológicos. *Rev Med Uruguay* 1995; 11:187-207.
- (2) Feliciano DV, Rozycky GS. Progresos en el diagnóstico y el tratamiento de los traumatismos torácicos. *Clin. Quir. Norte Am* 1999; 6: 1409-22.
- (3) Bergalli L. Fisiopatología de las heridas cardiopericárdicas. *Rev. Cir. Uruguay.* 1973, 43(1): 46-9.
- (4) Ivatury R. El corazón lesionado. In: Mattox KL, Feliciano DJ, Moore EE eds. *Trauma*, 4ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2001. v 1 cap 26 p. 583-95.
- (5) Ivatury, R. Penetrating cardiac trauma. In: Turney, Rodríguez, Cowley. Eds Baltimore: Williams and Wilkins. 1990. cap 16 p 311-27.
- (6) Asencio JA, Ceballos J, Forno W, Roldán G, Petrone, Rowe V, Demetriades D. Lesiones cardíacas penetrantes. *Rev Argent Med Cir Trauma.*2001; 2:2.
- (7) Asencio J, Montgomery B, Murria J, Fox A, Falabella A. Traumatismos cardíacos penetrantes. *Clin. Quir. Norte Am*, 1991 (4): 683-723.
- (8) Asencio JA., Ceballos J, Forno W, Gambaro E, Chahwan S, Marengo J, Hanpeter D, Demetriades D. Lesiones cardíacas penetrantes: una revisión desde sus orígenes históricos hasta las últimas fronteras del nuevo milenio. *Rev Guatemalteca Cir* 1999; 8(2): 77-86.
- (9) Asencio JA, Soto S, Forno W, Roldán G, Petrone P, Gambaro E et al Penetrating cardiac injuries: a complex challenge. *Surg Today*; 2001; 31: 1041-53.
- (10) Ferrada R, Rodríguez A. Trauma cardíaco. Tratamiento quirúrgico. *Rev Colomb Cir* 2001; 16(1): 5-15.
- (11) Ferguson MK. Abordaje quirúrgico de la pared torácica y el mediastino: incisiones, escisiones y reparación de defectos. In: Nyhus, Baker, Fischer. *El dominio de la cirugía*. 3ª ed. Buenos Aires: Medicina Panamericana, 1999. v 1 cap 49 p 670-84.
- (12) Chifflet J. Indicación de toracotomía. *Cir. Uruguay.*1990. 60(4-5): 147-50.
- (13) Jover J.M. López F. Traumatismo de tórax. *Cirugía del paciente politraumatizado. Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos.* Ed Aran. 2001. 4. 9:155-76.
- (14) Biffi W, Moore E, Harken A. Toracotomía en el departamento de urgencias. In: Mattox, Feliciano, Moore, *Trauma* 4ª ed. 2001.v 1 cap 13 p 265-80.
- (15) Feliciano DV, Bitondo CG, Cruse PA, Mattox KL, Burch JM, Beall Ac et al Liberal use of emergency center thoracotomy. *Am J Surg*; 1986; 152: 654-9.
- (16) Durham LA 3rd, Richardson RJ, Wall MJ Jr, Pepe PE, Mattox KL. Emergency center thoracotomy: impact of prehospital resuscitation. *J Trauma*, 1992; 32(6): 775-9.
- (17) Branney SW, Moore EE, Feldhaus KM, Wolfe, RE. Critical analysis of two decades of experience with post injury emergency department thoracotomy in a regional trauma center. *J. Trauma* 1998; 45: 87-94.
- (18) Aihara R, Millham FH, Blansfield J, Hirsch EP. Emergency room thoracotomy for penetrating chest injury: effect of an institutional protocol. *J. Trauma* 2001; 50: 1027-30.
- (19) Tybursky J, Astra L, Wilson R, Dente C. Factors affecting prognosis with penetrating wounds of the Herat. *J. Trauma* 2000; 48(4): 587-91.
- (20) Alanezi K, Milencoff GS, Baillie FG, Lamy A, Urschel JO. Outcome of major cardiac injuries at a Canadian trauma center. *BMC Surgery* 2002; 2:4.
- (21) Asencio JA, Berne JD, Demetriades D, Chan L, Murray J, Falabella A et al One hundred five penetrating cardiac injuries: a 2-year prospective evaluation. *J. Trauma*; 1998; 44(6): 1073-82.
- (22) Asencio JA, Murray J, Demetriades D, Berne J, Cornwall E, Velmahos G, et al: Penetrating cardiac injuries: A prospective study of variables predicting outcomes. *J Am Coll Surg.* 1998: 186:24-34.
- (23) Asencio JA, Hanpeter D, Demetriades D, et al. The futility of the liberal utilization of emergency department thoracotomy. A prospective study. *Proceedings of the American Association for the Surgery of Trauma 58th Annual Meeting, Baltimore, September 1998:* 20.
- (24) Working group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons-Committee on Trauma. Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. *J Am Coll Surg* 2001; 193(3): 303-9.
- (25) Coats TJ, Keogh S, Clark H, Neal M. Prehospital resuscitative thoracotomy for cardiac arrest after penetrating trauma: rationale and case series. *J. Trauma* 2001; 32(7): 533-43.

- (26) Mattox KL, Limacher MC, Feliciano DR, Colosino R, O'Meara ME, Beall AC, De Bakey ME. Cardiac evaluation following heart injury. *J. Trauma*. 1985; 25: 758-65.
- (27) Praderi LA, Bergalli L, Gregorio L, Filgueira JL, Peri H. Heridas de corazón y grandes vasos del tórax. *Rev. Cir. Uruguay*. 1973. 43(1): 44-56.
- (28) Espada R, Whisennand HH, Mattox KL, Beall AC Jr. Surgical management of penetrating injuries of the coronary arteries. *Surgery* 1975; 78: 755-60.
- (29) Wall M, Mattox K, Chi Dai Chen, Baldwin J.C. Acute management of complex cardiac injuries. *J. Trauma*. 1997. 42 (5): 905-12.
- (30) Baker JM, Battistella FD, Kraut D, Owings JT, Follette DM. Use of cardiopulmonary bypass to salvage patients with multiple-chamber Herat wounds. *Arch Surg* 1998; 133:855-60.
- (31) Instituto Nacional de Estadística. Uruguay. (www.ine.gub.uy) Acceso. Octubre 2004.
- (32) Rhee P, Hugh F, Kaufmann C. Penetrating cardiac injuries: a population - based study. *J. Trauma*. 1998. 45(2): 366-70.
- (33) Ivatury R. "Directed" emergency room thoracotomy: a prognostic prerequisite for survival. *J. Trauma*. 1991. 31 (8): 1076-82.
- (34) Buckman R, Badellino M, Mauro L, Asensio J. Penetrating cardiac wounds: prospective study of factors influencing initial resuscitation. *J. Trauma*. 1993. 34 (5): 717-27.
- (35) «Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre el comercio ilícito de armas en todos sus aspectos». Nueva York. 9-20 Julio 2001. Publicación de las Naciones Unidas. Departamento de información Pública. Julio 2001.
- (36) Kaufer K, Moyer M. Gun injury prevention comes of age. *J. Trauma*. 2002; 53: 213-8.
- (37) Leal A, Ramírez E, Ramos N. Resultados del tratamiento quirúrgico del trauma cardíaco y de grandes vasos. *Rev. Cubana Cir*. 2000. 39(3): 208-12.
- (38) Castañeda E, Vázquez J, Delgado H. Trauma cardíaco penetrante. Experiencia en el Hospital Cayetano Heredia 1984-1993. *Rev. Med. Hered*, 1994. 5(4): 192-97.
- (39) Netto S, Campelo F, Campos J, Lima L. Factores pronósticos de mortalidade em pacientes con trauma cardíaco que chegam á sala de cirugía. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2001. 28(2): 87-94.
- (40) Del Médico P, Aponte MS, Navarrete N, et al. Traumatismo cardíaco quirúrgico: experiencia en el Hospital Vargas. *Arch Hosp. Vargas (Ven)*; 1989; 31(3-4): 45-52.
- (41) Clemente A, Martínez A, Laplace A, et al. Heridas y traumatismos del tórax. *Rev Argent Cir* 1983; 45(6): 223-32.
- (42) Orban R, D'Angelo W, Coveri J, Barreto C, Torres R. Conducta en los traumatismos abiertos del área cardíaca. *Rev Argent Cir*; 1991; 60(3-4): 110-1.
- (43) Falibene J, Macías G, Giergoff M, et al. El cirujano general ante una injuria cardíaca penetrante. Extractos de trabajos. 72º Congreso Argentino de Cirugía, 2001: 37.
- (44) De la Fuente H, Saa E, Zepeda N, Bucheister, M, Villaroel L, Pefaur J. Herida penetrante cardíaca: experiencia en 100 casos operados. *Rev Chil Cir*; 1993; 45(3): 229-34.
- (45) Moore J, Sigfrido D, Caro A. Trauma precordial. *Rev. Colomb. Cir*. 1989. 4(1) 17-23.
- (46) Gregorio LA. Heridas de corazón. *Rev. Cir. Uruguay*. 1968. 38 (3-4): 201-208.
- (47) Perdomo R. La pericardiocentesis en el diagnóstico y tratamiento de las heridas cardiopericárdicas. *Cir Uruguay*. 1971. 41(5): 491-9.
- (48) Fernández G, Trostchansky J, D'Auria A, Voelker R. Heridas cardiopericárdicas. *Cir. Uruguay* 1980. 50 (3): 212-218.
- (49) Praderi J, Carriquiry G, Pomi J, Ríos Bruno G, Lerena A. Heridas cardiopericárdicas. *Cir. Uruguay*. 1991. 61: 171-4.
- (50) Abadie R, Fraga A, Quiroga C, Villanueva O. Heridas cardiopericárdicas: análisis de 26 pacientes asistidos en el Hospital Pasteur. Presentado en el XI Congreso Uruguayo Médico-Quirúrgico de emergencia – 2002.