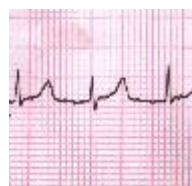




HERIDA DE ARMA DE FUEGO EN REGIÓN PRECORDIAL



DI



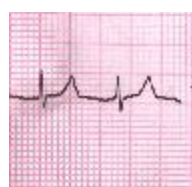
DII



DIII



AVR



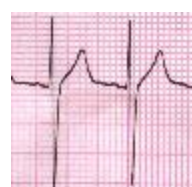
AVL



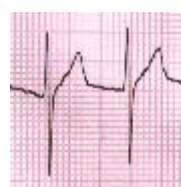
AVF



V1



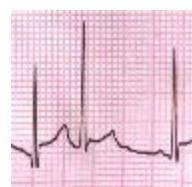
V2



V3



V4



V5



V6

Reporte del caso:

Paciente de 20 años de edad, sexo masculino, previamente sano, recibe impacto de arma de fuego calibre 22 en área cardíaca, siendo trasladado de inmediato al hospital donde ingresa con presión arterial de 40/20 mmHg, taquicárdico, cianosis periférica, yugulares ingurgitadas, ruidos cardíacos hipofonéticos, pulso paradójico, por lo que es rápidamente expandido con cristaloides y coloides, constatándose en el ECG onda de lesión subepicárdica con necrosis inferior (con extrasístoles ventriculares aisladas). Por presentar clínica clara de taponamiento cardíaco e inestabilidad hemodinámica es trasladado rápidamente a quirófano donde se realiza toracotomía con drenaje de líquido pericárdico hemorrágico, constatándose lesión miocárdica en ventrículo derecho que se sutura, controlando la hemorragia, dejando drenaje pericárdico y luego trasladado a unidad de cuidados intensivos, presentando mejoría lenta y paulatina de su estado general, siendo externado a la semana sin signos de insuficiencia cardíaca o valvulopatía.

Comentario:

Las lesiones traumáticas del corazón presentan elevada mortalidad, presentan una sobrevivencia del 40% al 60% según las series de casos revisados. La sobrevivencia en heridas de arma blanca es del 89% y en heridas por armas de fuego del 43%.

Es la cuarta causa de muerte en los Estados Unidos, y afecta sobre todo a hombres jóvenes menores de 40 años. El trauma torácico es responsable del 25% de las muertes en accidentes de tránsito; y se ha estimado que la injuria cardíaca puede ocurrir en el 10% de las muertes por armas de fuego. Los traumas cardíacos penetrantes son altamente letales, y son relativamente pocos los pacientes que llegan al hospital, solamente entre el 6 al 45% de los casos llegan a un departamento de emergencia.

La clasificación de los traumatismos cardíacos se basan en el mecanismo de la injuria:

CLASIFICACIÓN DE TRAUMATISMOS CARDÍACOS	
Penetrantes	Heridas por arma blanca: cuchillos, espadas, picos de hielo, postes de cercos, alambres Heridas por armas de fuego: calibre bajo-alto, arma de mano, rifles. Heridas por escopeta
Heridas no penetrantes (Contusiones)	Accidente automovilístico (Cinturón de seguridad, Air bag) Accidente con vehículos-peatón Caídas desde altura Accidente industrial (Compresión) Explosión: explosivos, granadas Asalto (agravado) Fractura esternal o costal Recreacional: Eventos deportivos: corrida de toros.
Iatrogénicos	Inducidos por catéteres Inducidos por pericardiocentesis
Metabólicos	Respuesta traumática a la lesión Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS)
Otros	Quemaduras Electricidad Facticio: agujas, cuerpos extraños Embólicos

La American Association for the Surgery of Trauma (AAST) desarrolló en 1994 una escala con 6 niveles para objetivar la severidad del traumatismo cardíaco. Esa escala es la siguiente:

Grado	Descripción de la lesión
I	Lesión cardíaca cerrada con cambios mínimos en el ECG Lesión pericárdica sin afectación cardíaca, taponamiento cardíaco o hernia cardíaca
II	Lesión cardíaca cerrada con aparición de bloqueo cardíaco o cambios isquémicos sin fallo cardíaco Lesión miocárdica tangencial sin extensión hasta el endocardio o taponamiento
III	Lesión cardíaca cerrada con extrasistolia ventricular multifocal o sostenida Lesión cardíaca con rotura del septo, insuficiencias valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria sin signos de fallo cardíaco. Lesión con desgarro pericárdico y hernia cardíaca. Lesión cardíaca cerrada con fallo cardíaco. Lesión abierta tangencial del miocardio sin afectación endocárdica pero con taponamiento.
IV	Lesión cardíaca con rotura del septo, insuficiencias valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria con signos de fallo cardíaco. Lesión cardíaca con insuficiencia valvular mitral o aórtica. Lesión cardíaca con afectación del ventrículo derecho o de una de las dos aurículas.
V	Lesión cardíaca con oclusión de una arteria coronaria proximal. Lesión cardíaca con perforación ventricular izquierda. Lesión por estallido cardíaco con pérdida inferior al 50% del ventrículo derecho, aurícula derecha o aurícula izquierda.
VI	Lesión cerrada con avulsión cardíaca o herida penetrante con pérdida superior al 50% de una cámara. Avance de un grado ante la presencia de heridas penetrantes múltiples sobre una o varias cavidades.

Las heridas penetrantes que involucran la región precordial llevan una alta incidencia de lesión cardíaca. Las heridas de puñalada presentan un camino más predecible de lesión que las heridas de arma de fuego. La lesión cardíaca se puede presentar con un espectro clínico, desde el compromiso completo sin constatar signos vitales hasta un paciente asintomático con signos vitales normales. Más del 80% de las heridas de puñaladas finalmente se presentan con taponamiento. El arma daña el pericardio y el corazón, pero cuando el arma es retirada el pericardio sella y puede impedir que la sangre escape. Cuando la sangre se acumula en el pericardio, disminuye el llenado ventricular y lleva a una disminución en volumen de eyección. En forma compensatoria se liberan catecolaminas que producen taquicardia y aumento de las presiones del corazón derecho. Se alcanzan los límites de distensibilidad, y el septum abomba hacia el lado izquierdo y compromete más la función ventricular. Si este ciclo persiste, esto puede llevar a empeorar de la función ventricular y producir shock irreversible. Solo con 60 a 100 ml de sangre en la bolsa pericárdica puede producir el cuadro clínico de taponamiento.

La proporción de acumulación de sangre es dependiente de la localización de la herida, se realiza más rápidamente las que comprometen el corazón izquierdo que el derecho. Las lesiones de las arterias coronarias se presentan con un rápido taponamiento combinado con isquemia cardíaca.

El hallazgo de la clásica tríada de Beck (disminución en la intensidad de los sonidos cardíacos, hipotensión, e ingurgitación de las venas del cuello) solo se presenta en el 10% de los pacientes. El pulso paradójico (caída sustancial de la presión arterial sistólica durante la inspiración) y el signo de Kussmaul (aumento de la distensión venosa yugular en la inspiración) pueden estar presentes pero no siempre. Un signo muy valioso y reproducible de taponamiento pericárdico es el estrechamiento de la presión del pulso. La elevación de la presión venosa central sumado a la disminución de la presión del pulso representa un síndrome de taponamiento pericárdico hasta que se demuestre lo contrario.

Las heridas por armas de fuego, por el contrario, se asocian más frecuentemente con hemorragias que con taponamiento, solo el 20% se presentan como taponamiento. Las armas de fuego al tener mayor energía cinética producen heridas pericárdicas más grandes favoreciendo las hemorragias.

Los traumatismos cardíacos no penetrantes (contusión cardíaca severa) se presentan como taponamiento o como hemorragia, dependiendo del estado del pericardio. Si el pericardio está intacto, el taponamiento se desarrolla; si no está intacto, el sangrado extrapericárdico ocurre y el shock hipovolémico sucede.

La contusión cardíaca puede ser dividida clínicamente en significativas y no significativas. Las significativas incluyen ruptura cardíaca (ventricular o auricular), ruptura septal, disfunción valvular, y trombosis coronaria. Estas lesiones se presentan como taponamiento, hemorragias, o disfunción cardíaca severa.

La evaluación del paciente con lesión traumática del corazón sospechosa se divide en pacientes clínicamente estables y en aquellos que están *in extremis*.

El diagnóstico de lesión cardíaca traumática requiere un alto índice de sospecha. En todo servicio de emergencias se debe evaluar y establecer el soporte avanzado de vida al trauma (Advanced Trauma Life Support - ATLS), y tener presente el ABC (Airway, Breathing, Circulation – vía aérea, respiración y circulación). Se deben insertar dos catéteres intravenosos y compatibilizar sangre. Se debe realizar la valoración enfocada para el examen ecográfico o sonográfico de la víctima del trauma (Focused Assessment Sonographic Trauma - FAST). Se examina la tríada de Beck, el pulso paradójico y el signo de Kussmaul. Si están presentes estos signos o el FAST demuestra fluido pericárdico en un paciente inestable (presión arterial sistémica <90 mmHg), debe ser trasladado de inmediato a la sala de operaciones para realizar la reparación definitiva o el control del daño que se requiere.

Los pacientes *in extremis* requieren intervención quirúrgica inmediata y a menudo requieren toracotomía de emergencia para la resucitación. Las indicaciones para la toracotomía de emergencia son:

1. Paciente recuperado de un paro cardíaco posterior a la lesión (por ej., pacientes que han presentado paro cardíaco con alta probabilidad de lesión intratorácica, especialmente con heridas penetrantes en área cardíaca).
2. Paciente con hipotensión severa (presión arterial sistólica <60 mmHg) debido a taponamiento cardíaco, embolia aérea, o hemorragia torácica.

Si después de la toracotomía de resucitación se recuperan los signos vitales, se debe realizar la reparación definitiva. El paciente con fluido pericárdico confirmado por FAST con signos vitales normales (presión arterial sistémica >90 mmHg) debe ser sometido a una evaluación completa para identificar lesiones asociadas. Si se excluyen otras lesiones, entonces la exploración a cielo abierto puede requerirse para excluir lesión cardíaca. En ausencia de causas conocidas de fluido pericárdico (por ej., efusión pericárdica maligna), una lesión cardíaca no identificada puede llevar a una hemorragia demorada, deterioro, o muerte.

La radiografía de tórax no es específica, pero puede identificar hemotórax o neumotórax y puede demostrar un agrandamiento en la silueta cardíaca por presencia de fluido en el pericardio. Otros exámenes posiblemente indicados incluyen la ultrasonografía (sensibilidad de casi 100% y especificidad de 97,3%), medición de la presión venosa central, ventana pericárdica subxifoidea, toracoscopia, laparoscopia, y pericardiocentesis.

En la contusión cardíaca, los trastornos de la conducción son comunes, y por ello el screening con un ECG de 12 derivaciones puede ser útil para la evaluación. El trastorno del ritmo más común es la taquicardia sinusal. Otros posibles trastornos son: cambios en la onda T y en el segmento ST, bradicardia sinusal, bloqueo atrioventricular de primer grado, bloqueo de rama derecha, bloqueo de rama derecha con hemibloqueo, bloqueo de tercer grado, fibrilación auricular, contracciones ventriculares prematuras, taquicardia ventricular, y fibrilación ventricular.

Con respecto a la determinación de enzimas cardíacas (CK, troponina T, o troponina I) para evaluar lesión cardíaca contusa no existe ninguna correlación entre los niveles séricos y la identificación y pronóstico de la lesión. Por consiguiente, no deben dosarse enzimas cardíacas a menos que se desee evaluar enfermedad coronaria concomitante.

Tratamiento

Sólo un pequeño grupo de pacientes con lesión cardíaca significativa llega a un servicio de emergencias, y el transporte rápido es esencial para la supervivencia del paciente. El transporte en menos de 5 minutos y la intubación endotraqueal exitosa son los factores fundamentales para la supervivencia.

El tratamiento definitivo involucra la exposición quirúrgica a través de una toracotomía o esternotomía mediana. El soporte principal del tratamiento es el alivio del taponamiento y la corrección de la acidosis, hipotermia y el restablecimiento de la perfusión coronaria eficaz. La cardiografía debe ser realizado por cirujanos experimentados.

Los factores que determinan la supervivencia en una lesión cardíaca traumática son el mecanismo de la lesión, localización, lesiones asociadas, el compromiso de las arterias coronarias, presencia de taponamiento, distancia transporte prehospital, requerimiento de toracotomía para la resucitación, y experiencia del equipo de trauma.

Las complicaciones cardíacas primarias relacionadas con la lesión incluyen: lesión de la arteria coronaria, lesión del aparato valvular, fistulas intracardíacas, arritmias, y taponamiento tardío. Estas secuelas se presentan en un rango amplio (4-56%).

Las secuelas secundarias en sobrevivientes de trauma cardíaco incluyen anomalías valvulares y fistulas intracardíacas.

Las arritmias asociadas con injurias cardíacas son:

Arritmias asociadas a injurias cardíacas	
Lesión penetrante	Taquicardia sinusal Cambios del segmento ST asociados con isquemia Taquicardia supraventricular Taquicardia/fibrilación Ventricular
Lesión contusa	Taquicardia sinusal Anormalidades del segmento ST y onda T Bloqueo Auriculoventricular, bradicardia Taquicardia/fibrilación Ventricular
Lesión eléctrica	Taquicardia sinusal Anormalidades del segmento ST y onda T Bloqueo de rama derecha Desviación del eje Prolongación del QT Taquicardia supraventricular paroxística Fibrilación auricular Taquicardia ventricular, fibrilación Asistolia

Bibliografía:

1. Barden BE, Kent RB 3rd. Multiple penetrating injuries to the heart diagnosed with ultrasonography. *South Med J* 2001 Jun;94(6):644-5
2. Peloponissios N, Halkic N, Moeschler O, Schnyder P, Vuilleumier H. Penetrating thoracic trauma in arrow injuries. *Ann Thorac Surg* 2001 Mar;71(3):1019-21
3. Echevarria JR, San Roman A. Evaluation and treatment of cardiac injuries. *Rev Esp Cardiol* 2000 May;53(5):727-35
4. LeBlang SD, Dolich MO. Imaging of penetrating thoracic trauma. *J Thorac Imaging* 2000 Apr;15(2):128-35
5. Tyburski JG, Astra L, Wilson RF, Dente C, Steffes C. Factors affecting prognosis with penetrating wounds of the heart. *J Trauma* 2000 Apr;48(4):587-90; discussion 590-1
6. Thourani VH, Feliciano DV, Cooper WA, Brady KM, Adams AB, Rozycki GS, Symbas PN. Penetrating cardiac trauma at an urban trauma center: a 22-year perspective. *Am Surg* 1999 Sep;65(9):811-6; discussion 817-8
7. Mittal V, McAleese P, Young S, Cohen M. Penetrating cardiac injuries. *Am Surg* 1999 May;65(5):444-8
8. Rhee PM, Foy H, Kaufmann C, Areola C, Boyle E, Maier RV, Jurkovich G. Penetrating cardiac injuries: a population-based study. *J Trauma* 1998 Aug;45(2):366-70