

Trauma torácico grave



Alfredo Serrano Moraza

Alejandro Pérez Belleboni

Andrés Pacheco Rodríguez

Francisco E. Hermoso Gadeo

Epidemiología

- **La segunda causa de muerte tras TCE grave**
- **25% de todos los fallecidos por trauma grave**
 - La mayor parte evitables
- **Mortalidad: 10 %**
 - Si aislado 5 %
 - Si asociado a TCE o abdominal 25 %
 - Si coexisten TCE + TT + T abd. 40 %
 - Superior en niños (sólo 5-10 % ingresos)

Manejo y valoración inicial

- **ABC**
- **Lesiones de riesgo vital**
 - ▣ **Obstrucción de la vía aérea**
 - ▣ **Tórax inestable (volet costal, flail chest)**
 - ▣ **Neumotórax (NTX) a tensión**
 - ▣ **Neumotórax simple / abierto**
 - ▣ **Hemotórax (HTX) masivo**
 - ▣ **Taponamiento cardiaco**
- **Dg. en la valoración inicial. RX no necesaria**

Valoración secundaria

- **Revaloración de las lesiones sospechadas**
- **RX, TAC, Eco, SpO₂, GAB**
- **Otras lesiones: “potencialmente” letales:**
 - ▣ hemotórax no exanguinante
 - ▣ contusión pulmonar
 - ▣ rotura traqueobronquial
 - ▣ contusión cardíaca (cerrada)
 - ▣ lesión traumática de aorta
 - ▣ rotura diafragmática
 - ▣ lesión mediastínica (penetrante)

Fisiopatología

- **Hipoxia**

- hipovolemia
- alteración Va/Q pulmonar
- alteraciones en las presiones intratorácicas

- **Hipercapnia**

- alteraciones en las presiones intratorácicas
- reducción del nivel de conciencia

- **Acidosis**

- hipoxia-hipoxemia-hipoxia tisular

Mecanismo lesional

- **Trauma cerrado**
 - Deceleración
 - Compresión
- **Tx. Penetrante**
 - diferente comportamiento según agente productor
- **Ambos**

*Diferentes manejo inicial
y pronóstico*

Según su incidencia

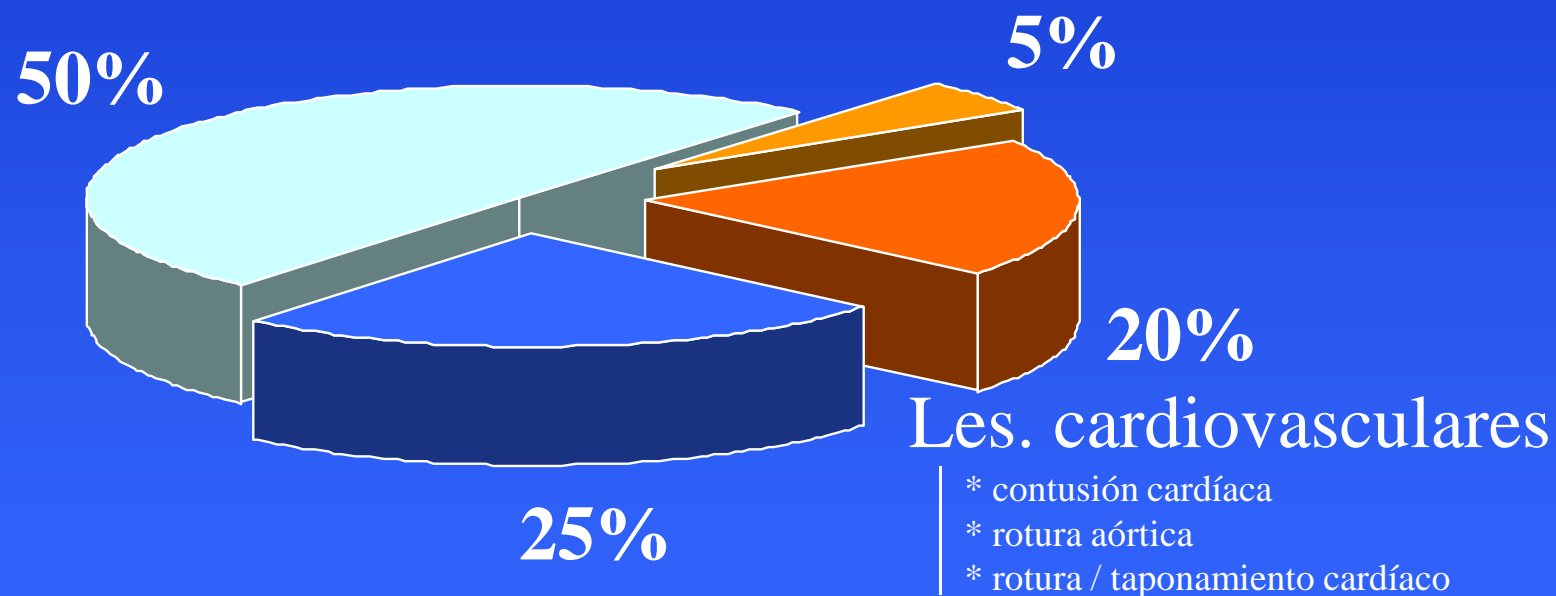
Tx. cerrado

Pared torácica

- * fx. costales
- * torax inestable
- * fx. esternal

Otras:

- * rotura esofágica
- * lesiones diafragmáticas



Lesiones pulmonares

- * contusión pulmonar
- * hemotórax
- * neumotórax
- * rotura tráqueo-bronquial

Les. cardiovasculares

- * contusión cardíaca
- * rotura aórtica
- * rotura / taponamiento cardíaco

*¿Qué estructuras
afecta cada lesión?*

LESIONES ESPECÍFICAS

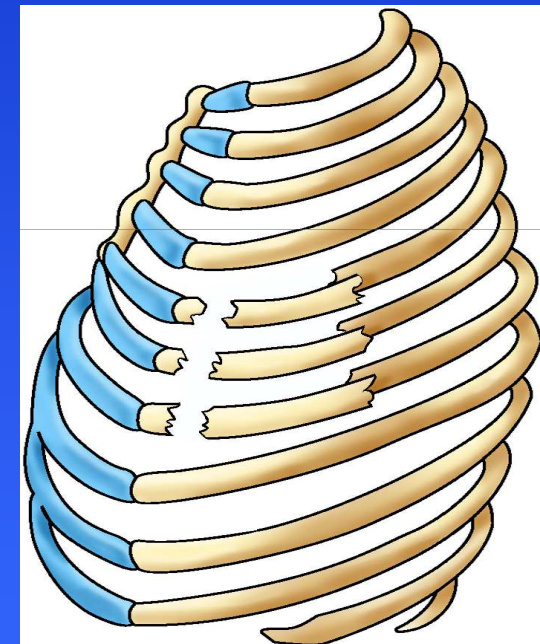
Formas anatomoclínicas

Fx. costales 1

- la lesión más frecuente en el trauma directo
- ancianos > adultos >> niños
- lesiones en anillo
- costillas 5^a a 9^a
- aislada / múltiples: busque lesiones asociadas

Manejo:

- Oxígeno a alto flujo
- Valore VM
- Almohadillado suave – **analgesia.**
- No vendajes cferenciales
- Respire profundamente
- TS no emergente
- Vigile factores de riesgo: EPOC, anciano, etc.

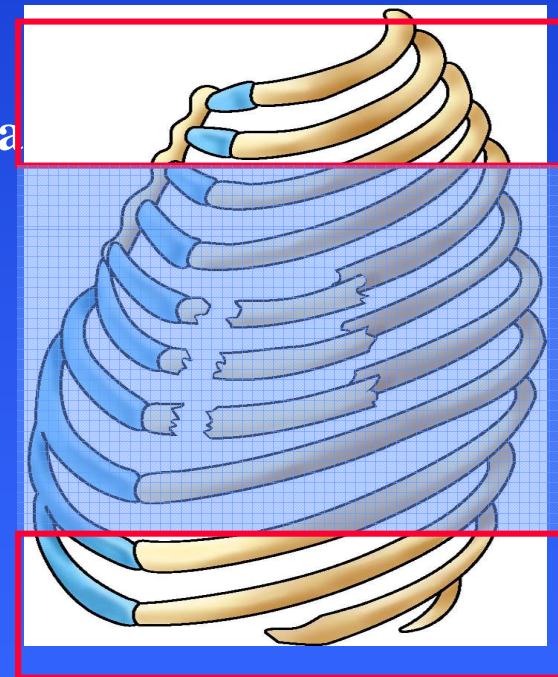


Fx. costales 2

- Fracturas 1^a - 2^a

- Más energía
- Frecuentes lesión de aorta y/o bronquios
- Pres. en 90 % de roturas traqueo-bronquiales
- Posible lesión arteria subclavia
- Puede producir neumotórax

Mortalidad hasta 30 %



- Fracturas 10^a - 12^a

- Lesiones de órganos sólidos abdominales

Presentes hasta en un 30 %

Fx. esternón

- infrecuente: 5-8% en TT cerrado
- altísima energía
- Trauma frontal directo por:
 - ▣ Deceleración: volante, salpicadero
 - ▣ Otros objetos
- Altísima energía - Sospeche lesiones graves:
 - ▣ Desgarro aorta torácica
 - ▣ Rotura traqueo-bronquial
 - ▣ Rotura diafragmática
 - ▣ Tórax inestable
 - ▣ Trauma cardíaco

Contusión pulmonar

Contusión /taponamiento cardíacos

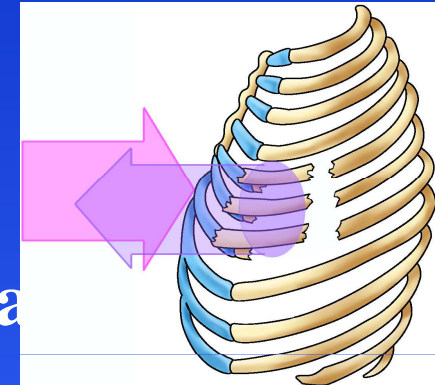
**Mortalidad
25-45 %**

Tórax inestable

Volet costal, Flail chest

- **Causa:**

- Trauma cerrado (accid. tráfico)
- Otras: precipitados, laborales, agresiones, trauma neonatal, ancianos



Mortalidad
25-40 %

Factores pronósticos:

- edad avanzada
- ≥ 7 fx. costales
- ≥ 3 les. Asociadas
- shock
- TCE grave

Tórax inestable 2

Manejo

- Sospeche Lesión Medular Aguda (LMA)
- ABC, O₂
- Valore IOT \pm VM (\pm PEEP)
- Limite líquidos IV
 - Manejo \equiv contusión pulmonar
- Monitor ECG
- Traslado de alto riesgo a centro útil
- Estabilización mecánica tórax

Contusión pulmonar

RX vs. TAC

	<u>altt. t = 0</u>	<u>30 min.</u>
Animales (perro) (1)	RX 38 % TAC 100 %	75 % 58 % subestima área contundida
Humanos [Pros] (2)	RX 23 % TAC 40 %	
[Pros] (3)	TAC > S detección contusión pulmonar, H/NTX 41 % cambio tratamiento	
[Pros] (4)	TAC > S detección contusión pulmonar, derrame pleural RX > S detecc. fx. costales 6:1	

Recomendación

RX → TAC

(1) J Comput Assist Tomogr 1989;89:189

(2) J Trauma 1995;39:1081-6

(3) J Trauma 1997;43:405

(4) Chest 1991;100:667

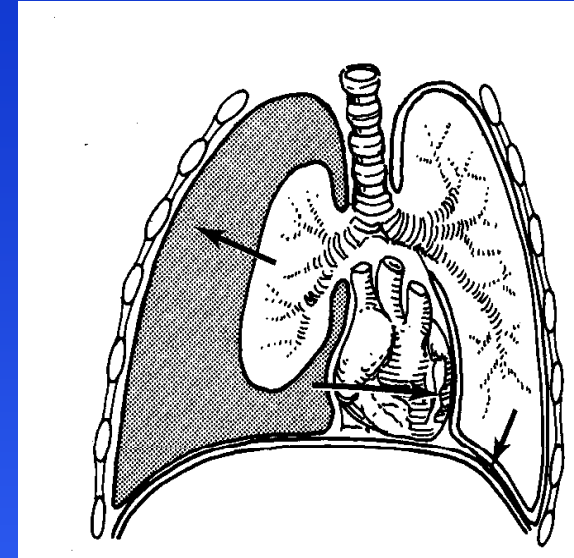
Neumotórax simple

- **Incidencia**

- 10-30% TT cerrado
- casi en el 100 % del TT penetrante
- morbi-mortalidad depende de:
 - atelectasias
 - lesiones asociadas

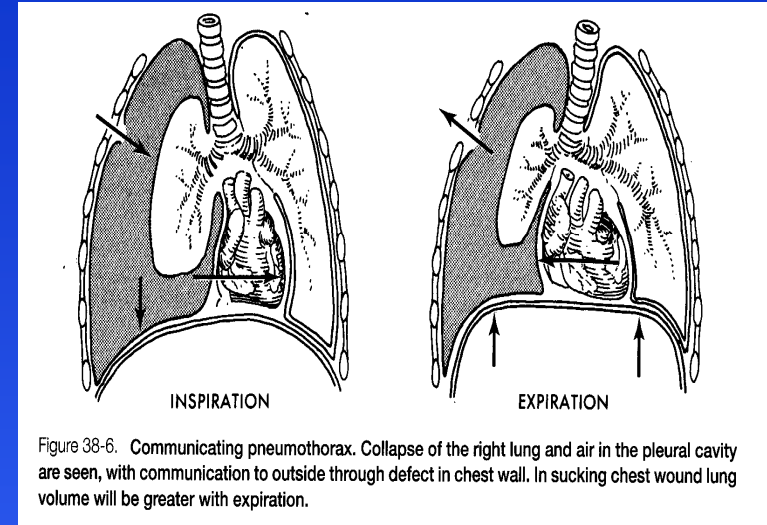
- **Causas**

- una fractura desgarró el pulmón
- efecto bolsa de papel
- espontáneo en jóvenes asténicos tras ejercicio, tos, viaje avión
- sd. Marfan



Neumotórax abierto

- Significativo si $> 2/3$ tráquea
- Mov. paradójico pulmón afecto
- Gran aumento del espacio muerto



• Manejo

- Apósito oclusivo – valore NTX a tensión
- Oxígeno a alto flujo
- Valore VM a presión positiva
- Monitor ECG / limite líquidos IV
- Transporte de alto riesgo a centro útil

Neumotórax a tensión

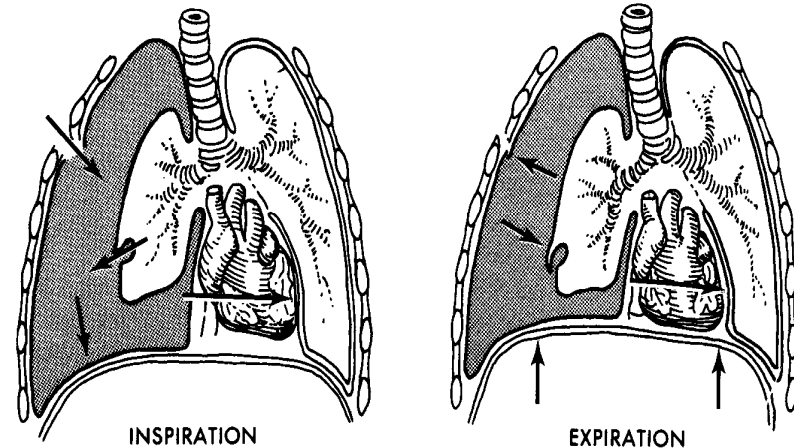


Figure 38-8. Tension pneumothorax. Right pneumothorax under tension, total collapse of right lung, and shift of mediastinal structures to the left are seen.

- Trauma cerrado / penetrante
- Hipoventilación MUY GRAVE
- PCR en minutos

Diagnóstico
clínico



NTX oculto
20- 30 %

Pequeño tamaño o RX d. supino

NTX a tensión

Probables

- **Disnea grave - muy grave**
- **Agitación, sensación de muerte**
- **ACP silente**
- **Shock intratable / colapso / PCR en AESP (DEM)**
 - Taquicardia
 - Pulso débil y rápido – bradicardia – PCR
 - Hipotensión grave

Diagnóstico
clínico

Menos probables

- **Distensión yugular – ausente en hipovolemia**
- **Percusión timpánica**
- **Enfisema SC**
- **Desviación traqueal hacia el lado sano**
- **Cianosis (tardía)**

Manejo

- Diagnóstico – resolución inmediata
- ABC, O₂, vía IV, monitor ECG
- Drenaje inmediato
 - ▣ Con aguja
 - ▣ Tubo torácico
- Valore IOT \pm VM
- Traslado a centro útil

NTX oculto

Dg. frecuente por TAC torácico

NTX oculto
20- 30 %

RCT N 39 TT cerrado TAC vs. observación
(incluyendo 9 pac. en cada grupo en VM)

do these patients need chest tubes?

Brasel

- Misma incidencia de complicaciones (NTX, distress)
- Ningún paciente tuvo distress por NTXO
...que requiriera TAC urgente

NTX oculto en VM

RCT N 40 TT cerrado 19 TAC vs. 21 observ.

Enderson et al.

- ningún paciente sufrió complicaciones graves
- no aumentó su estancia en UCI ni hospital

- en 8 pacientes el NTX progresó
... 3 desarrollaron NTX a tensión

**Los pacientes con NTX oculto en VM
deben tener un drenaje torácico**

Hemotórax

- **Fisiopatología**

- **Sangre en espacio pleural – máx. 3000 ml**
- **Incidencia 70 - 80% en TT penetrante/cerrado grave**
- **Freq. asociado a NTX. Art. Intercostal hasta 50 ml/min.**
- **Masivo ≡ les. cardíaca-grandes vasos**

Drenaje inmediato

- **FP:**

- Hipovolemia
- Reducción ventilación hemitórax afectado

Mortalidad

50 %	inmediata
25 %	5-10 min.
25 %	> 30 min.

- **Manejo:**

- ▢ **ABC + líquidos ± IOT ± VM**
- ▢ **O₂ a alto flujo, monitor ECG**
- ▢ **Drenaje torácico, pref. tubo torácico**
 - Manejo preferente NTX vs. HTX
- ▢ **Líquidos IV (normoperfusión moderada)**
- ▢ **Transporte SVA a centro de referencia**

Drenaje torácico

• De emergencia

Neumotórax a tensión

o con importante deterioro hemodinámico de causa no explicable

• Otras indicaciones

Absolutas	Relativas
Neumotórax a tensión abierto o simple	Fracturas costales y ventilación a presión positiva
Hemotórax	Hipoxia e hipotensión graves en el tx. torácico penetrante
PCR (bilateral)	Hipoxia e hipotensión graves y signos en un hemitórax

Hemotórax

Cirugía

- drenaje **inicial > 1500 ml** (20 ml/kg)
- drenaje **persistente > 500 ml/h** (7 ml/kgxh)
- hemotórax creciente en RX
- hipotensión persistente a pesar de tto. adecuado, tras descartar otras fuentes
- descompensación tras resucitación inicial sin otra causa evidente

Trauma cardiovascular

Sospecha ante todo TT grave

- Contusión cardíaca
- Taponamiento
- Disección/rotura aórtica

EVALUATION OF THE PATIENT
WITH BLUNT CHEST TRAUMA:
AN EVIDENCE BASED APPROACH

Myles D. Greenberg, MD, and Carlo L. Rosen, MD

Emerg Med Clin North Am 1999;17(1):41-62

Contusión cardíaca

Manejo

- **ABC, O₂ a alto flujo**
- **Líquidos IV**
 - Con precaución (crepitantes en bases, T4 niños...)
- **Monitor ECG**
 - Arritmias: tratamiento estándar
 - ECG x 12 si posible
- **Vasopresores en hipotensión**
- **Transporte en SVA a Centro de Trauma**

Table 3. STUDIES OF ECG USE FOR BLUNT MYOCARDIAL INJURY

Reference No.	Type of Study	No. of Patients	Results
17	Retrospective level II	184	No complications for patients with normal ECG in ED; all with complications had arrhythmia or shock in ED
51	Meta-analysis level I	2,210 (prospective) 2,471 (retrospective)	Abnormal ECG correlated with complications: Odds ratios = 3.2 and 26.0 (prospective and retrospective data); normal ECG correlated with the lack of complications
22	Prospective level II	93	No complications
9	Retrospective level III	359	17 (5%) had complications; 2 of 17 had a normal ECG; 3 of 17 had sinus tachycardia (occurred at 6–22 hr)
14	Prospective level II	336	No cardiac complications in those admitted for abnormal initial ECG or mechanism; all 19 complications occurred in patients >60 yr old or with otherwise significant chest injury (i.e., ≥ four rib fractures, pulmonary contusions, flail chest, major vascular injury, or severe associated injuries)
32	Prospective level II	123	ECG does not correlate well with cardiac complications or abnormal nuclear medicine study
38	Retrospective level II	123	No complications in patients with normal ECGs
92	Retrospective level II	95	Conduction abnormalities on initial ECG predicted serious arrhythmias
35	Prospective level III	68	54% of patients had abnormal ECGs, no correlation with echo findings; authors did not report predictive factors for complications
83	Retrospective level II	104	ECG did not predict complications that occurred in 23% of patients

Contusión cardíaca

ECG

ECG N – sin complicaciones
Alt. ECG – OR 3.2 – 26.0

Incidencia ECG aN **54 %**
descenso inespecífico ST
cambios en la onda T
alt. conducc, desv. ejes, disritmias

Contusión cardíaca

CK-MB

Table 4. STUDIES OF CK-MB DETERMINATION IN BLUNT MYOCARDIAL INJURY

Reference No.	Type of Study	No. of Patients	Results
41	Meta-analysis level II	4,681	Abnormal CK-MB level correlated with increased complications (odds ratios 3.7 and 7.7 for prospective and retrospective data).
9	Retrospective level II	359	41% of patients with complications had elevated CK-MB level; 59% had normal CK-MB level.
19	Prospective level II	92	52% patients with echo-demonstrated contusion had elevated CK-MB vs. 19% with elevations who had no echo findings
32	Prospective level II	123	Elevated CK-MB level not predictive of cardiac complications
35	Prospective level II	68	Elevated CK-MB level 17% sensitive for echo-demonstrated contusion
62	Prospective level II	172	No patients with elevated CK-MB level as sole diagnostic criterion for contusion developed complications.
92	Retrospective level II	95	No correlation of elevated CK-MB level with complications
43	Retrospective level II	182	No correlation of elevated CK-MB level with complications or echo/MUGA findings
83	Retrospective level II	104	23% developed complications but CK-MB not predictive
25	Prospective level II	58	Elevated CK-MB did not correlate with TTE abnormalities.

baja sensibilidad

Contusión cardíaca

Troponinas

Table 5. STUDIES OF THE USE OF TROPONIN DETERMINATION IN BLUNT MYOCARDIAL INJURY

Reference No.	Type of Study	Marker Studied	No. of Patients	Results
65	Level II	Troponin I	28	100% sensitivity and specificity for echo-demonstrated contusion
21	Level II	Troponin T	29	Sensitivity of troponin T better than CK-MB (31% vs 9%)
26	Level II	Troponin T	71	Sensitivity = 27% and specificity = 91% for predicting significant ECG abnormalities
1	Level II	Troponin I	44	100% sensitivity and specificity for echo-demonstrated injury

	S	E
Troponina I	100 %	100 %
Troponina T	27-31 % (vs. 9 % CK-MB)	91 %

Contusión cardíaca

Eco TransEsofágico

Table 6. STUDIES ON USE OF TTE IN BLUNT MYOCARDIAL INJURY

Reference No.	Type of Study	No. of Patients	Results
62	Prospective level II	172	No complications among those patients with isolated TTE abnormalities but normal ECGs
36	Prospective level II	73	Only 1 complication in each group; sensitivity = 50%, specificity = 82%
8	Prospective level III	40	Echocardiographic abnormalities did not predict complications
25	Prospective level II	58	39% sensitive, 97% specific for complications

S 39-50 %
E 82-97 %
para complicaciones

Taponamiento cardíaco

- Manejo
 - ▢ ABC, O₂ a alto flujo
 - ▢ Líquidos IV
 - ▢ Pericardiocentesis
 - Prehospitalaria: PCR en DEM
 - ▢ Transporte en SVA a Centro de Trauma

Pericardiocentesis

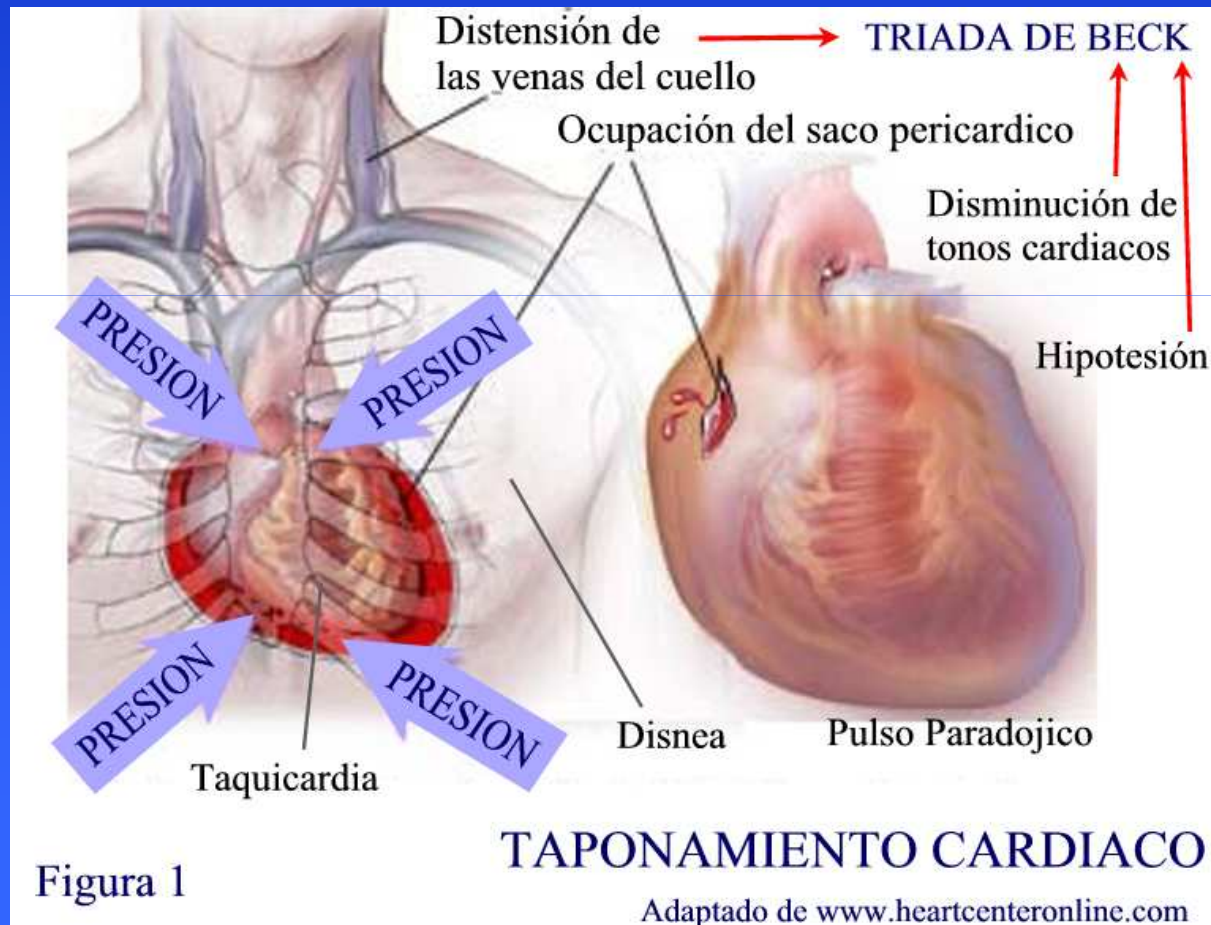


Figura 1

Taponamiento cardíaco

Pericardiocentesis de emergencia

	Clase I	Clase IIa	Clase III
Shock en el trauma grave	Guiada por ECO		A ciegas
Shock cardiogénico	Guiada por ECO		A ciegas
PCR		Guiada por ECO	A ciegas

Dissección/rotura aórtica

- **Causas:**

- **Accid. Tráfico, precipitados, aplastamiento torácico, patadas de animales**
- **TT cerrado (15% de todos los fallecidos en trauma cerrado)**

- **Presente en 1 de cada 6 fallecidos en AT**

- **85% de forma instantánea**
- **10-15% sobrevive al traslado**
 - 1/3 en 6 h
 - 1/3 en 24 h
 - 1/3 en 3 ó más días

Es necesario sospecharla

Dissección/rotura aórtica

- **Manejo**
 - ▢ **ABC, O₂ a alto flujo**
 - ▢ **TAS mínima en la dissección**
 - limitando el uso de líquidos
 - ▢ **Transporte en SVA a Centro de Trauma**
 - Dotado de cirugía vascular
 - Vigilando velocidad y vibraciones

Diseción/rotura aórtica

TAC

Table 1. STUDIES ON THE USE OF CT FOR DETECTING AORTIC INJURY

Reference No.	Type of Study	No. of Patients	Accuracy	"Gold Standard"
20	Prospective level II	220	Sensitivity: 74% for actual injury, 97% for signs of injury	Aortography, surgery
10	Level II	28	Sensitivity: 92% Specificity: 100% (1 false negative: left subclavian injury)	Aortography, surgery
28	Prospective level II	127	Sensitivity: 100% Specificity: 82%	Surgery, clinical outcome, or aortography
23	Prospective level II	88	No false negatives	Aortography or clinical follow-up
58	Retrospective level III	17	Sensitivity: 83% Specificity: 23%	All had aortography
68	Prospective level II	90	No false negatives	Aortography or clinical follow-up

S
74-100 %

E
82-100 %
(23 %)

Dissección/rotura aórtica

ETE

Table 2. STUDIES ON THE USE OF TEE FOR DETECTING AORTIC INJURY

Reference No.	Type of Study	No. of Patients	Sensitivity %	Specificity %	"Gold Standard"
16	Prospective level II	134	93	98	Aortography in 25 patients
89	Prospective level II	40	100	88	Aortography, follow-up
88	Prospective level II	32	91	100	Aortography, autopsy, surgery
71	Retrospective level III	114	63	84	Aortography or surgery
81	Prospective level II	93	100	98	Aortography, surgery, autopsy
13	Prospective level II	126	100	100	Aortography, surgery
42	Prospective level II	69	100	100	Aortography, surgery

Toracotomía de emergencia

Indicaciones aceptadas	Indicaciones relativas	Contraindicaciones
En el trauma penetrante: <ul style="list-style-type: none"> - PCR con actividad cardiaca previa (pre o intra-hospitalaria) - hipotensión (TA < 70 mmHg) que no responde 	En el trauma penetrante: <p>PCR sin actividad cardiaca previa observada</p>	
	En el trauma penetrante no torácico: <p>PCR sin actividad cardiaca previa observada (pre o intrahospitalaria)</p>	
En el trauma cerrado: <ul style="list-style-type: none"> - hipotensión (TA < 70 mmHg) que no responde - hemorragia masiva por el tubo torácico (> 1500 ml) 	En el trauma cerrado: <p>PCR sin actividad cardiaca previa observada (pre o intrahospitalaria)</p>	En el trauma cerrado: <ul style="list-style-type: none"> - Tx. torácico cerrado sin actividad cardiaca - Tx. cerrado múltiple - Tx. craneoencefálico grave