



# 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 cardíaco
- Dg. en la valoración inicial. RX no necesaria

# Valoración secundaria

- Revaloración de las lesiones sospechadas
- RX, TAC, Eco, SpO<sub>2</sub>, GAB
- Otras lesiones: “potencialmente” letales:
  - hemotórax no exanguinante
  - contusión pulmonar
  - rotura traqueobronquial
  - contusión cardiaca (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

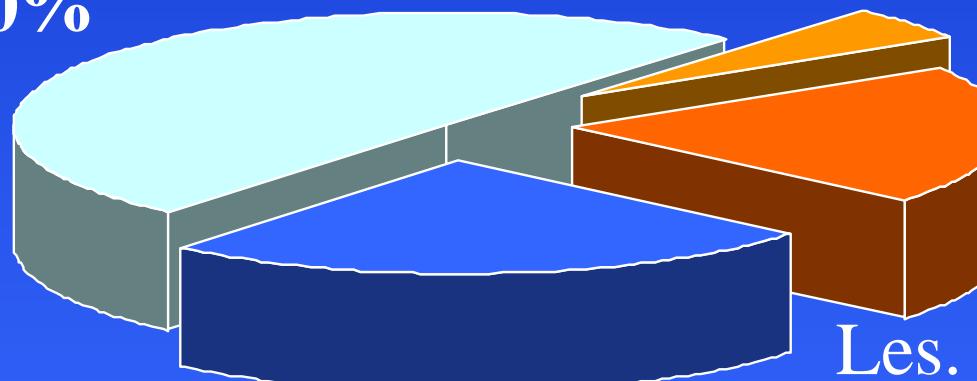
*Diferentes manejo inicial  
y pronóstico*

# Según su incidencia Tx. cerrado

## Pared torácica

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

50%



## Lesiones pulmonares

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

## Otras:

- | \* rotura esofágica
- | \* lesiones diafragmáticas

5%

20%

## Les. cardiovasculares

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

*¿Qué estructuras  
afecta cada lesión?*

# LESIONES ESPECÍFICAS

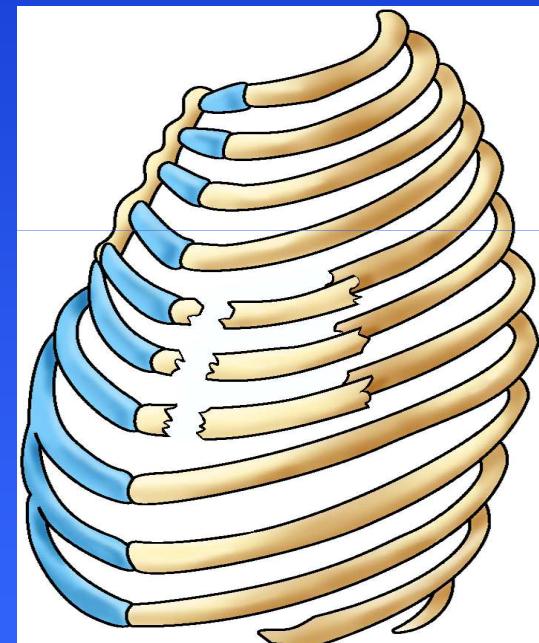
**Formas anatomo-clínicas**

# Fx. costales 1

- la lesión más frecuente en el trauma directo
- ancianos > adultos >> niños
- lesiones en anillo
- costillas 5<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup>
- 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.

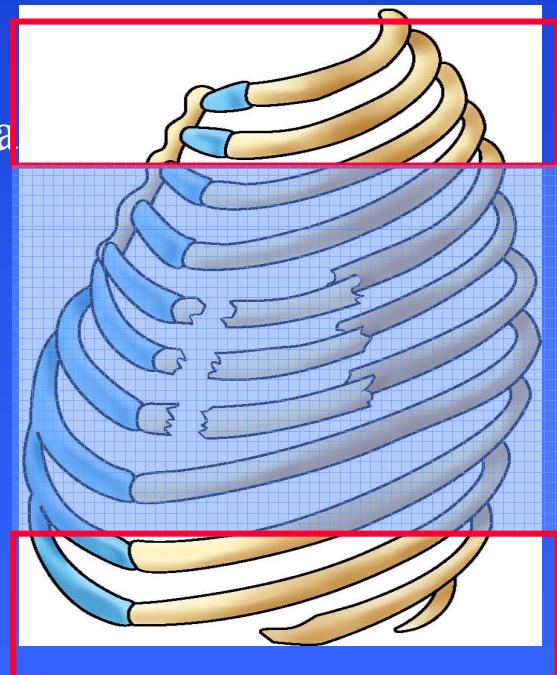


# Fx. costales 2

- **Fracturas 1<sup>a</sup> - 2<sup>a</sup>**

- 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<sup>a</sup> - 12<sup>a</sup>**

- 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

Mortalidad  
25-45 %

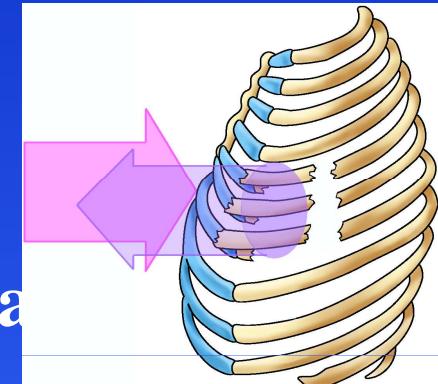
Contusión pulmonar  
Contusión /taponamiento cardíacos

# 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
- $\geq 7$  fx. costales
- $\geq 3$  les. Asociadas
- shock
- TCE grave

# Tórax inestable 2

## Manejo

- Sospeche Lesión Medular Aguda (LMA)
- ABC, O<sub>2</sub>
- Valore IOT ± VM (± PEEP)
- Limite líquidos IV
  - Manejo ≡ contusión pulmonar
- Monitor ECG
- Traslado de alto riesgo a centro útil
- Estabilización mecánica tórax

# Contusión pulmonar

## RX vs. TAC

al tt. t = 0

30 min.

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

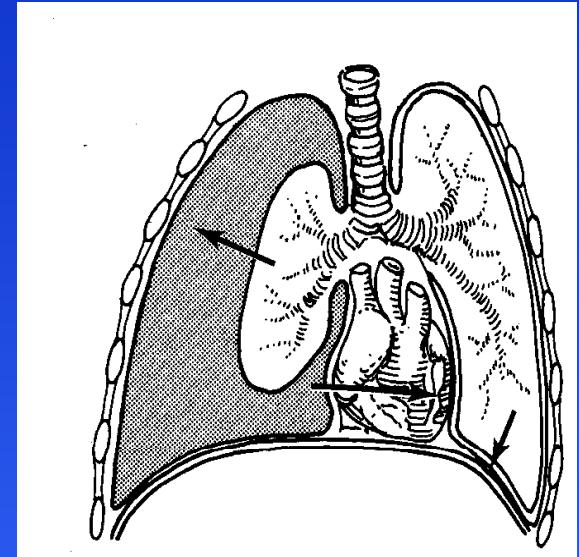
(2) J Trauma 1997;43:405

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

(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 desgarra el pulmón**
  - **efecto bolsa de papel**
  - **espontáneo en jóvenes asténicos tras ejercicio, tos, viaje avión**
  - **sd. Marfan**

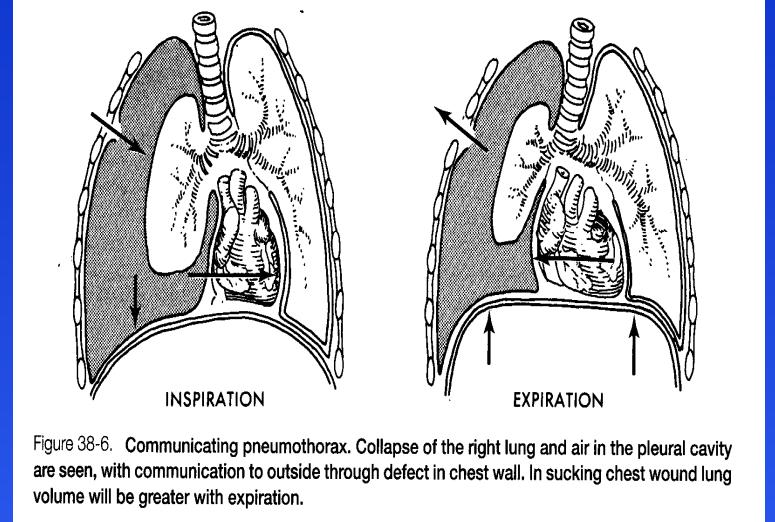


# Neumotórax abierto

- **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 / límite líquidos IV
- Transporte de alto riesgo a centro útil



# Neumotórax a tensión

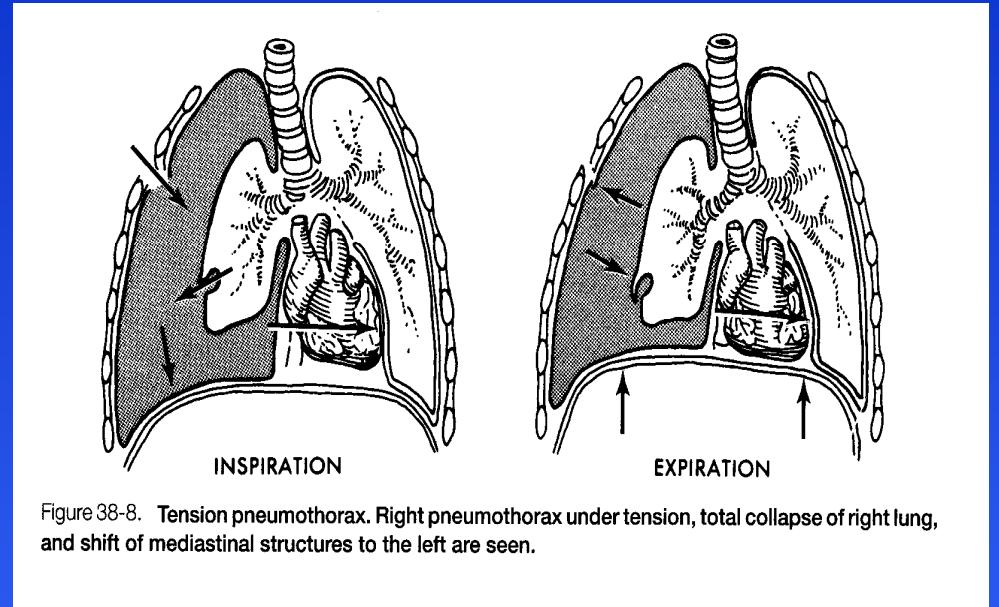


Figure 38-8. Tension pneumothorax. Right pneumothorax under tension, total collapse of right lung, and shift of mediastinal structures to the left are seen.

- 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)**

# NTX a tensión

## Manejo

- Diagnóstico – resolución inmediata
- ABC, O<sub>2</sub>, vía IV, monitor ECG
- Drenaje inmediato
  - Con aguja
  - Tubo torácico
- Valore IOT ± VM
- Traslado a centro útil

# NTX oculto

NTX oculto  
20- 30 %

Dg. frecuente por TAC torácico

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 distres 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

<u>Mortalidad</u>
50 % inmediata
25 % 5-10 min.
25 % > 30 min.

# Hemotórax

- Manejo:
  - ABC + líquidos ± IOT ± VM
  - O<sub>2</sub> 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, O<sub>2</sub> 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  
 Altt. ECG – OR 3.2 – 26.0

Incidencia ECG aN 54 %  
 |  
 | descenso inespecífico ST  
 | cambios en la onda T  
 | altt. 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 %	91 %
	(vs. 9 % CK-MB)	

# 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, O<sub>2</sub> a alto flujo
  - Líquidos IV
  - Pericardiocentesis
    - Prehospitalaria: PCR en DEM
  - Transporte en SVA a Centro de Trauma

# Pericardiocentesis

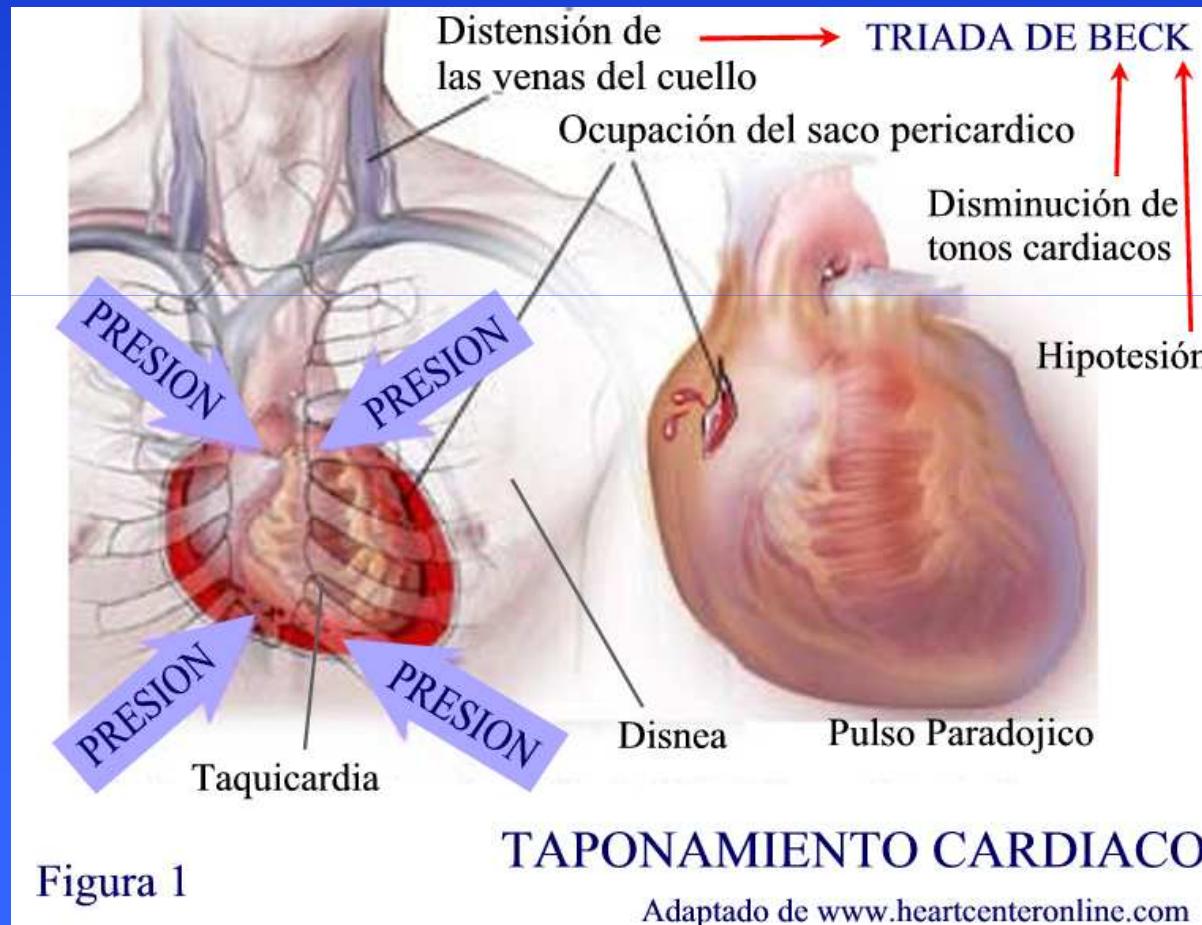


Figura 1

# Taponamiento cardíaco

## Pericardiocentesis de emergencia

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

# Disección/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**

# Disección/rotura aórtica

- Manejo
  - ABC, O<sub>2</sub> a alto flujo
  - TAS mínima en la disección
    - limitando el uso de líquidos
  - Transporte en SVA a Centro de Trauma
    - Dotado de cirugía vascular
    - Vigilando velocidad y vibraciones

# Disección/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 %)**

# Disección/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
<b>En el trauma penetrante:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PCR con actividad cardiaca previa (pre o intra-hospitalaria)</li> <li>- hipotensión (TA &lt; 70 mmHg) que no responde</li> </ul>	<b>En el trauma penetrante:</b> PCR sin actividad cardiaca previa observada	
	<b>En el trauma penetrante no torácico:</b> PCR sin actividad cardiaca previa observada (pre o intrahospitalaria)	
<b>En el trauma cerrado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hipotensión (TA &lt; 70 mmHg) que no responde</li> <li>- hemorragia masiva por el tubo torácico (&gt; 1500 ml)</li> </ul>	<b>En el trauma cerrado:</b> PCR sin actividad cardiaca previa observada (pre o intrahospitalaria)	<b>En el trauma cerrado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tx. torácico cerrado sin actividad cardiaca</li> <li>- Tx. cerrado múltiple</li> <li>- Tx. craneoencefálico grave</li> </ul>