

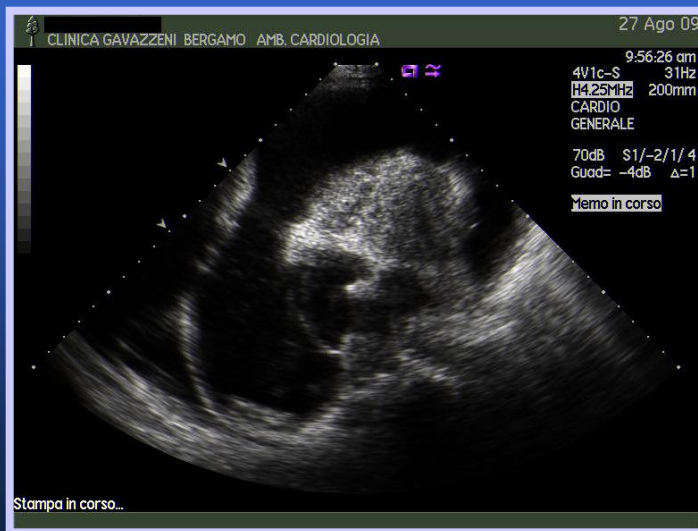


Il versamento pericardico. Come orientarsi dalle forme lievi sino ai versamenti emodinamicamente significativi. La diagnosi di tamponamento cardiaco e l'indicazione alla pericardiocentesi. Come decidere il momento giusto per evitare situazioni critiche per il paziente.

Simposio: Versamento pericardico importante e pericardite costrittiva
Una situazione relativamente rara che può metterci in difficoltà

Bruno Passaretti

*Responsabile Reparto di Cardiologia Riabilitativa e U.O. di Riabilitazione,
Humanitas Gavazzeni, Bergamo*





Versamento pericardico - cause

infettiva

Pericardite virale
Pericardite batterica
Pericardite tubercolare

infiammatoria

Post-infartuale (sindrome di Dressler)
Uremica
Da malattia del collagene
Post-cardiochirurgica

da comunicazione
intracardiaca - pericardica

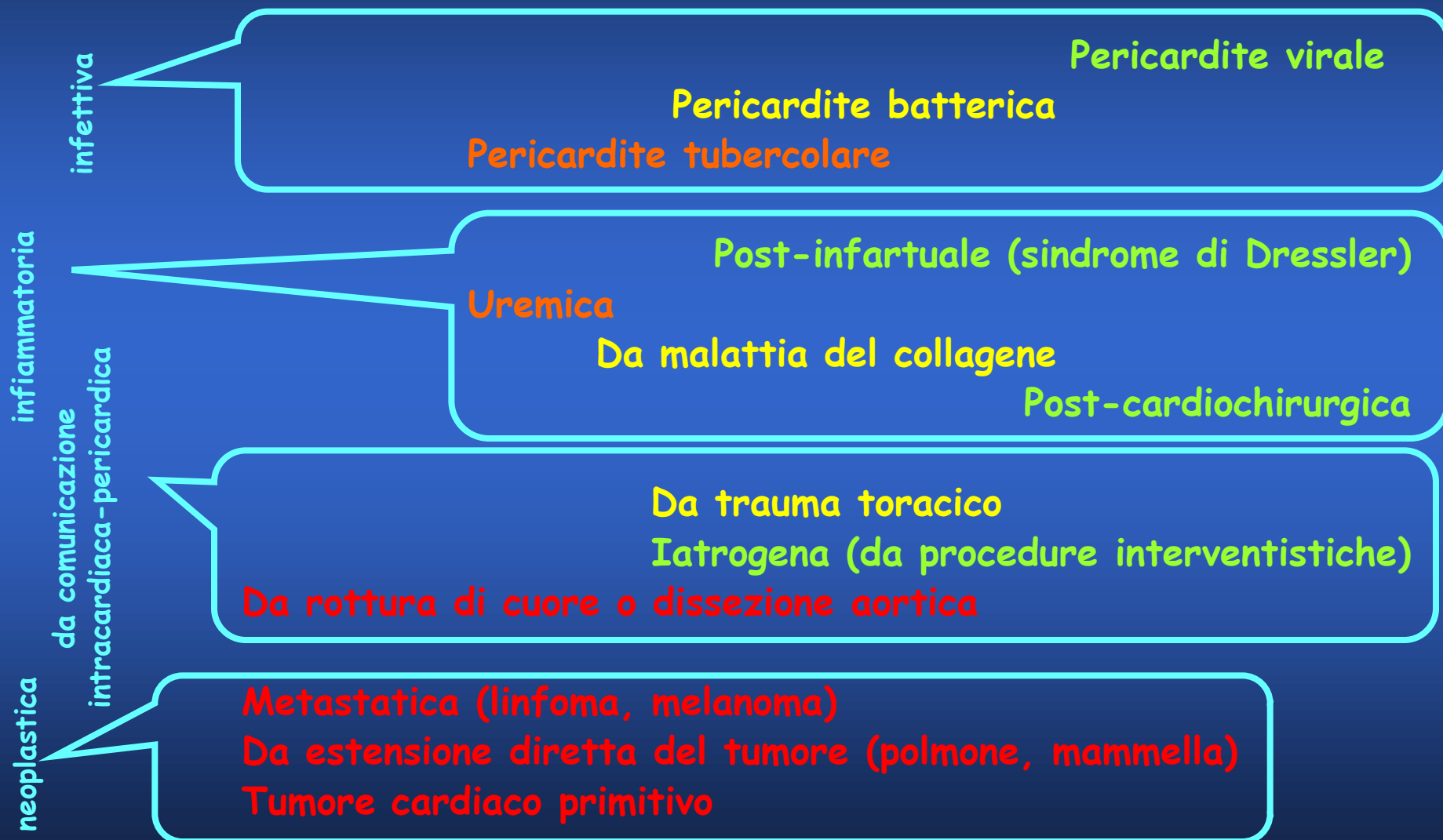
Da trauma toracico
Iatrogena (da procedure interventistiche)
Da rottura di cuore o dissezione aortica

neoplastica

Metastatica (linfoma, melanoma)
Da estensione diretta del tumore (polmone, mammella)
Tumore cardiaco primitivo



Versamento pericardico - cause





Versamento pericardico - cause

Tamponamento in
assenza di 2 o più segni
infiammatori tra:

- dolore tipico
- sfregamento
- febbre
- sopralivellamento ST
→ neoplasia
(likelihood ratio 2,9)

ESC Guidelines, Eur Heart J
(2004) 25, 587-610

neoplastica

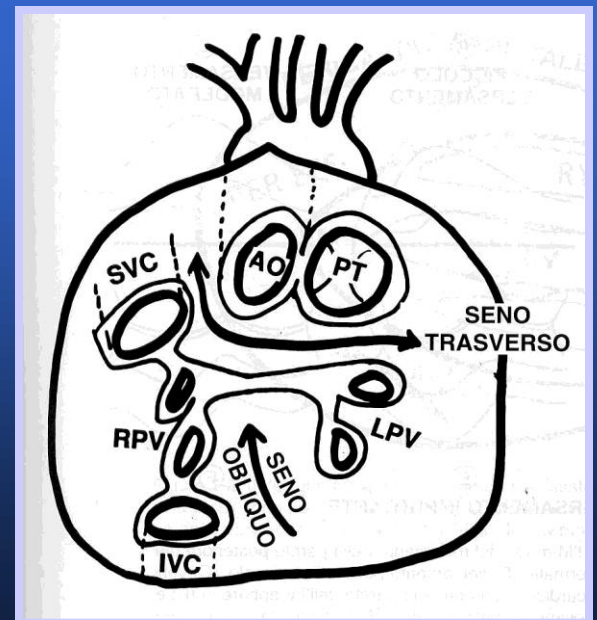
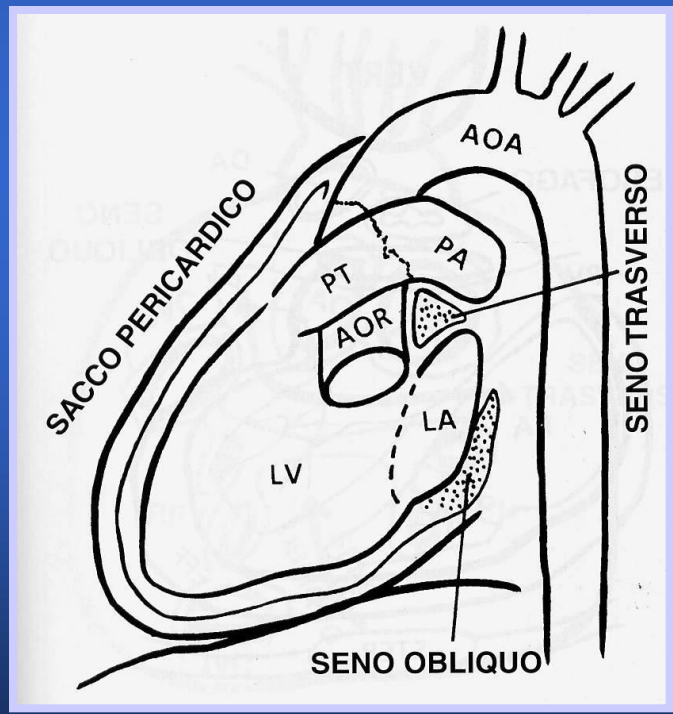
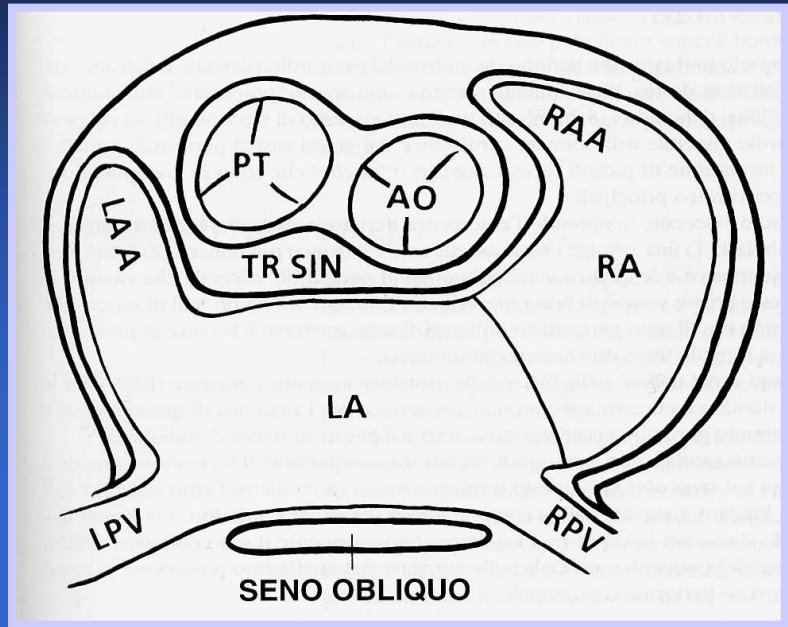
Metastatica (linfoma, melanoma)

Da estensione diretta del tumore (polmone, mammella)

Tumore cardiaco primitivo



Superiorly, the pericardium extends a short distance along the great vessels, with a small "pocket" of pericardium surrounding the great arteries posteriorly—the *transverse sinus*. The pericardial space extends lateral to the left atrium, and a blind pocket of the pericardium extends posterior to the left atrium, between the four pulmonary veins—the *oblique sinus*





Versamento pericardico - entità

Più ce n' é, peggio è? Sì, ma ...

Volume

Velocità di accumulo

Ipertrofia cavità

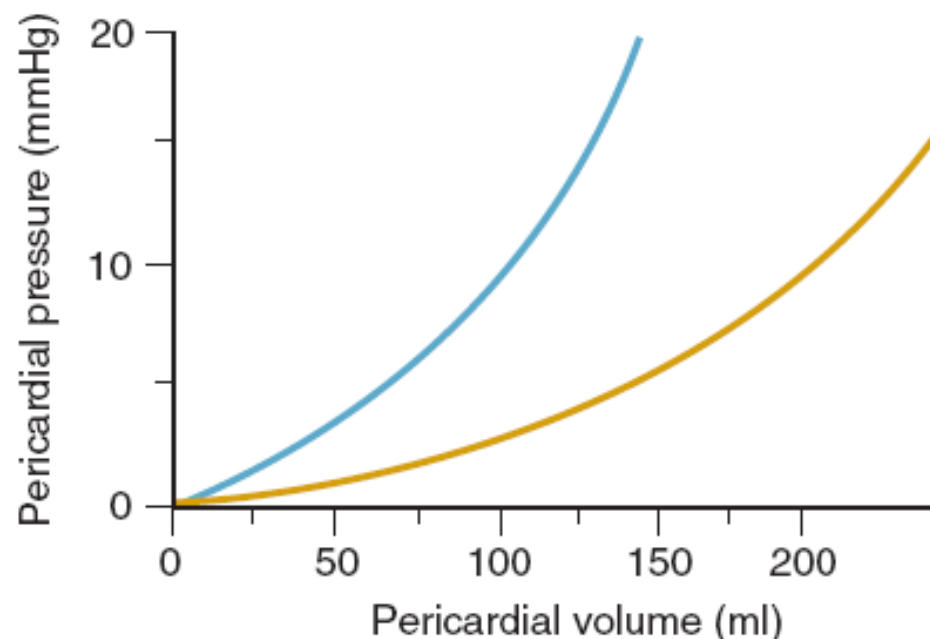


FIGURE 10-4. Schematic graph of pericardial pressure versus pericardial volume for an acute effusion (*solid line*, with a steep pressure-volume relationship) and for a chronic effusion (*dashed line*, where large volumes may lead to only mild pressure elevation).



Versamento pericardico - entità

Anche una quantità di liquido maggiore di 1 litro, se si forma lentamente, può comportare uno scarso incremento della pressione pericardica, mentre un accumulo rapido anche solo di 50 o 100 ml può portare a un aumento marcato della pressione pericardica

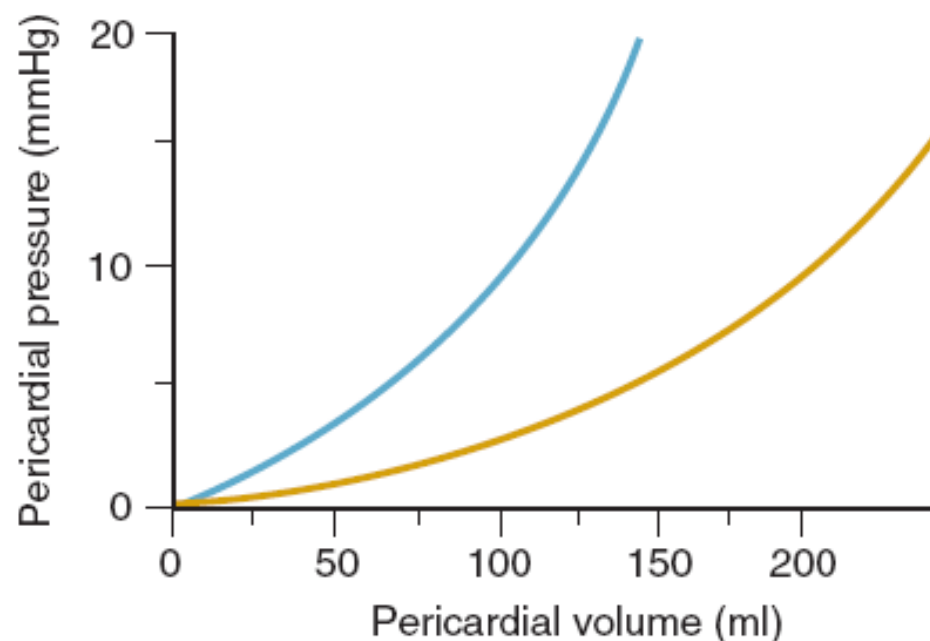


FIGURE 10-4. Schematic graph of pericardial pressure versus pericardial volume for an acute effusion (*solid line*, with a steep pressure-volume relationship) and for a chronic effusion (*dashed line*, where large volumes may lead to only mild pressure elevation).



Il tamponamento cardiaco avviene quando la pressione intrapericardica supera la pressione nelle cavità cardiache, risultando in un alterato riempimento. Ovviamente le camere a più bassa pressione (gli atri) ne risentono prima delle camere a più alta pressione (ventricoli)

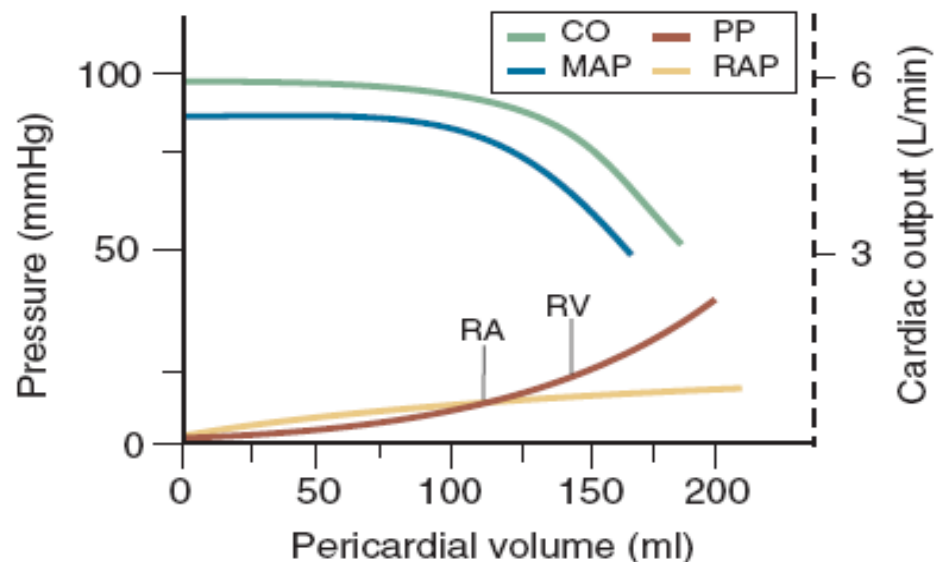


FIGURE 10-5. Schematic graph showing the relationship between pericardial pressure (PP), right atrial pressure (RAP), mean arterial pressure (MAP), and cardiac output (CO). Note that when pericardial pressure exceeds right atrial (RA) pressure, blood pressure and cardiac output fall. When right ventricular (RV) pressure is exceeded (*at the arrow*), cardiac output and mean arterial pressure fall further.



*Il tamponamento cardiaco
provoca:*

- Sintomi da bassa gettata
- Ipotensione
- Tachicardia
- Turgore giugulare
- Polso paradossso (che si correla all'eco con le variazioni inspiratorie del riempimento ventricolare dx e sn)

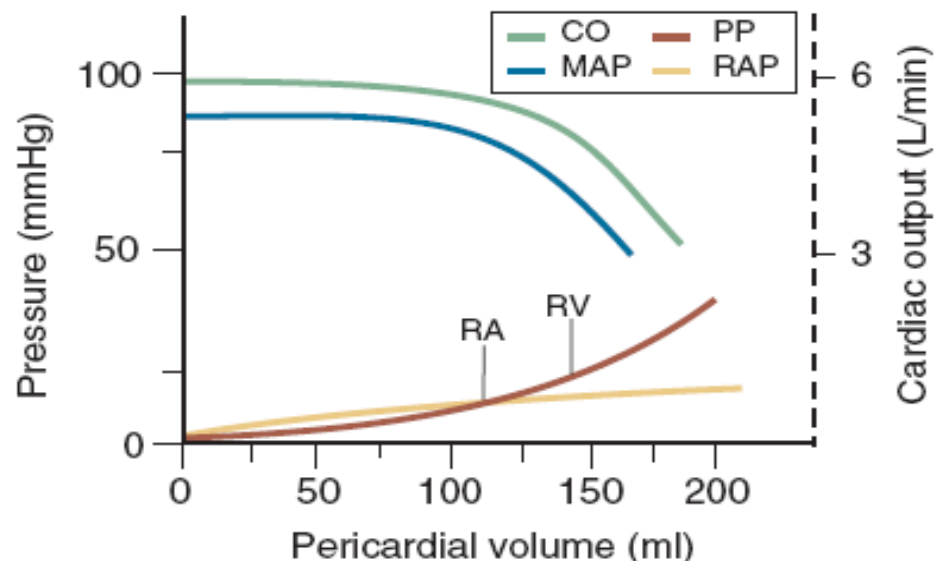


FIGURE 10-5. Schematic graph showing the relationship between pericardial pressure (PP), right atrial pressure (RAP), mean arterial pressure (MAP), and cardiac output (CO). Note that when pericardial pressure exceeds right atrial (RA) pressure, blood pressure and cardiac output fall. When right ventricular (RV) pressure is exceeded (*at the arrow*), cardiac output and mean arterial pressure fall further.





Advances in Cardiovascular Imaging

The Role of Multimodality Imaging in the Management of Pericardial Disease

David Verhaert, MD; Ruvim S. Gabriel, MBChB; Douglas Johnston, MD; Bruce W. Lytle, MD;
Milind Y. Desai, MD; Allan L. Klein, MD

Circ Cardiovasc Imaging. 2010;3:333-343



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

SciVerse ScienceDirect

Journal of Cardiovascular Echography 22 (2012) 1–10

JOURNAL OF
Cardiovascular
Echography

www.elsevier.com/locate/jcecho

Review

Multimodality imaging in pericardial diseases

Elena Fortuny*, Covadonga Fernandez-Golfin, Dafne Viliani, José L. Zamorano

Cardiovascular Institute, Echocardiography and Cardiovascular Imaging Unit, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain

Received 2 August 2011; accepted 8 September 2011; available online 15 October 2011

E. Fortuny et al./Journal of Cardiovascular Echography 22 (2012) 1–10



instabilità emodinamica, al letto del paziente (TIPO, versamenti postoperatori, quadri di tamponamento cardiaco non suffragati dall'eco transtoracico)





pazienti emodinamicamente stabili, collaboranti, con necessità di diagnosi





The Role of Multimodality Imaging in the Management of Pericardial Disease

David Verhaert, MD; Ruvin S. Gabriel, MBChB; Douglas Johnston, MD; Bruce W. Lytle, MD;
Milind Y. Desai, MD; Allan L. Klein, MD

Table 1. Strengths and Limitations of Various Imaging Modalities in the Evaluation of Pericardial Disease

Echocardiography	Cardiac CT	CMR
Main indications/advantages		
<ul style="list-style-type: none"> ● First-line diagnostic imaging test in the evaluation and follow-up of pericardial disease ● Widely available ● Low cost ● Safe ● Can be performed bedside or in hemodynamically unstable patients 	<ul style="list-style-type: none"> ● Need for better anatomic description ● Evaluation of associated/extracardiac disease ● Preoperative planning ● Detection of pericardial calcification 	<ul style="list-style-type: none"> ● Need for better anatomic description ● Superior tissue characterization
Main limitations/disadvantages		
<ul style="list-style-type: none"> ● Limited windows, narrow field of view ● Technical difficulties in case of obesity, obstructive lung disease or immediately post-cardiothoracic surgery ● Operator dependent ● Low signal-to-noise ratio of the pericardium ● Limited tissue characterization 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use of ionizing radiation ● Use of iodinated contrast (unless visualization of related anatomy is not needed) ● Functional evaluation only possible with retrospectively gated studies (higher radiation dose, suboptimal temporal resolution) ● Difficulties in case of tachycardia or unstable heart rhythm (particularly for prospectively gated studies) ● Need for breath-hold ● Hemodynamically stable patients only 	<ul style="list-style-type: none"> ● Time consuming, high cost ● Preferably stable heart rhythms ● Contraindicated in case of pacemaker or defibrillators ● Lung tissue less well visualized ● Calcifications less well visualized ● Use of Gadolinium contrast contra-indicated in case of advanced renal dysfunction (glomerular filtration rate <30 mL/min) ● Use of some breath-hold sequences ● Hemodynamically stable patients only



Formazione di densità dei tessuti molli ipodensa ,finemente disomogenea, abbraccia il cuore e l'origine dei grossi vasi estendendosi dall'aditus toracico alla regione epifrenica con diametro longitudinale di cm 18 x con diametro antero posteriore di cm 12 . Sospinge posteriormente il cuore e disloca a dx il nastro tracheale comprimendo i bronchi , determinando addensamento verosimilmente atelettasico del lobo anteriori sn e delle porzioni declivi del lobo superiore sn e del lobo inferiore dx.

Non si osservano panni di clivaggio con i grossi vasi
E' delimitato posteriormente dal pericardio e lateralmente dai foglietti pleurici polmonari che vengono divaricati dalla massa che raggiunge il mediastino posteriore





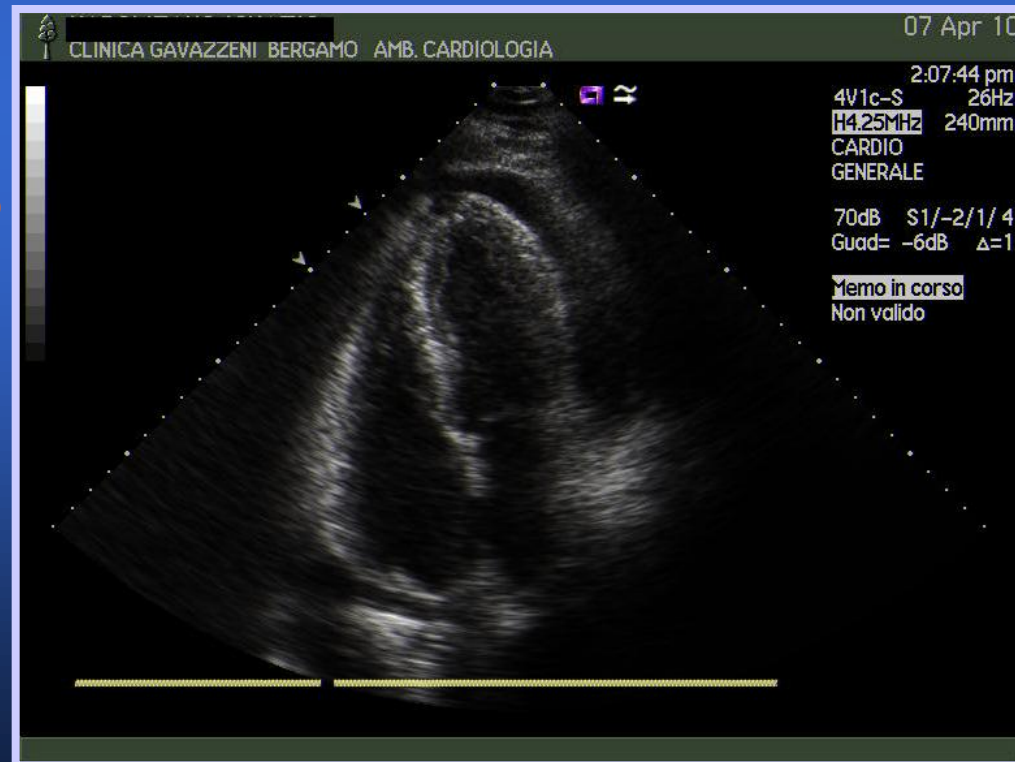
L'approccio ecocardiografico alla diagnosi di versamento pericardico

- Versamento diffuso
- Versamento saccato
- Distinzione con liquido pleurico



L'approccio ecocardiografico alla diagnosi di versamento pericardico

- Versamento diffuso
- Versamento saccato
- Distinzione con liquido





Versamento pericardico diffuso

Formazioni intrapericardiche

tralci di fibrina

(mal. croniche/ricorrenti)

intracavitari o

depositati sull'epicardio

metastasi (neoplasie avanzate)

aspetto nodulare/granulare

minore ecogenicità

infiltrazione

quadro clinico

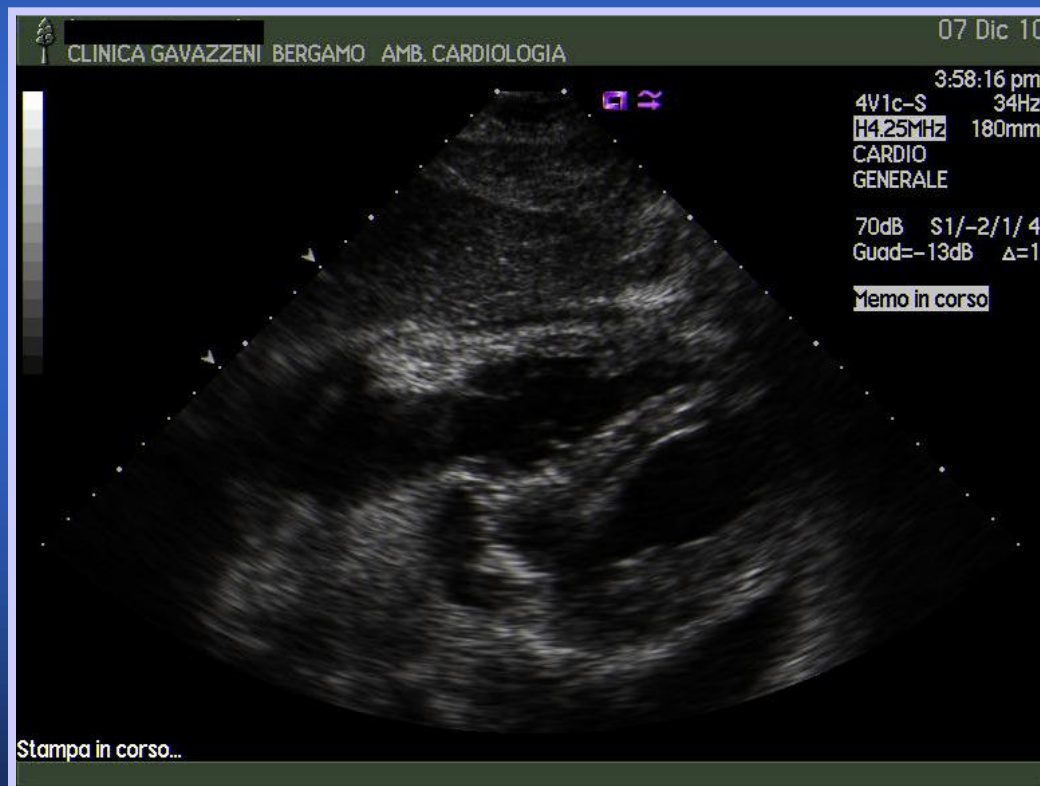
grasso

ecogenicità più omogenea

localizzate per lo più a livello

atrio-ventricolare e sopra il

ventricolo dx





Versamento pericardico diffuso

Formazioni intrapericardiche

tralci di fibrina

(mal. croniche/ricorrenti)

intracavitari o

depositati sull'epicardio

metastasi (neoplasie avanzate)

aspetto nodulare/granulare

minore ecogenicità

infiltrazione

quadro clinico

grasso

ecogenicità più omogenea

localizzate per lo più a livello

atrio-ventricolare e sopra il

ventricolo dx





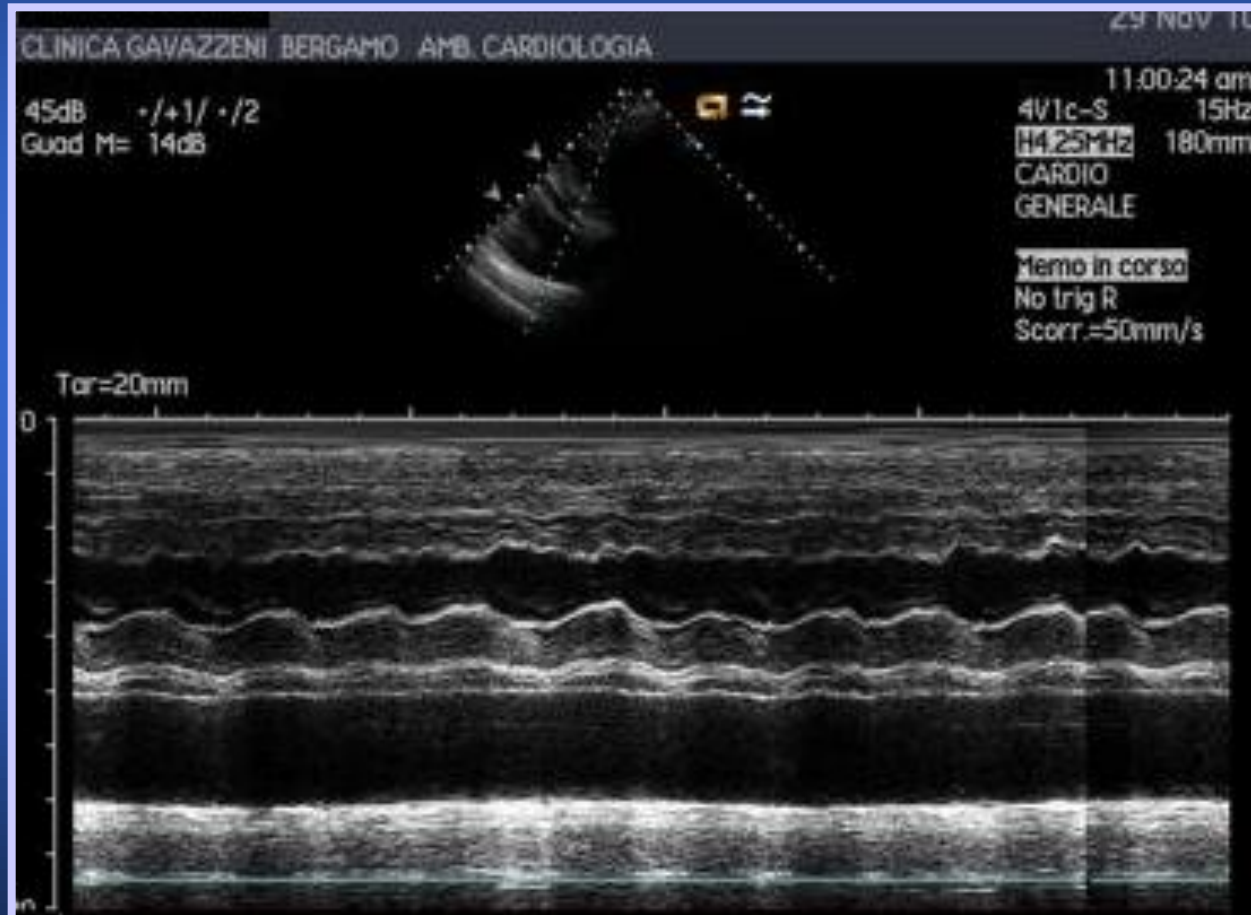
Versamento pericardico diffuso

m-Mode in caso di piccoli versamenti posteriori:

consente di:

distinguere l'eco rifrangente del foglietto pericardico posteriore piatto e dal foglietto epicardico che si muove separandosi dal precedente

distinguere il versamento pericardico da quello pleurico





L'approccio ecocardiografico alla diagnosi di versamento pericardico

- Versamento diffuso
- Versamento saccato
- Distinzione con liquido pleurico



Versamento pericardico saccato

versamento postoperatorio o forme ricorrenti.

aderenze pericardiche nello pseudoaneurisma.

se localizzato in certe zone (regioni atriali) difficile da riconoscere



TEE, CT, MRI

anche una raccolta piccola, in una zona strategica può dare compromissione emodinamica

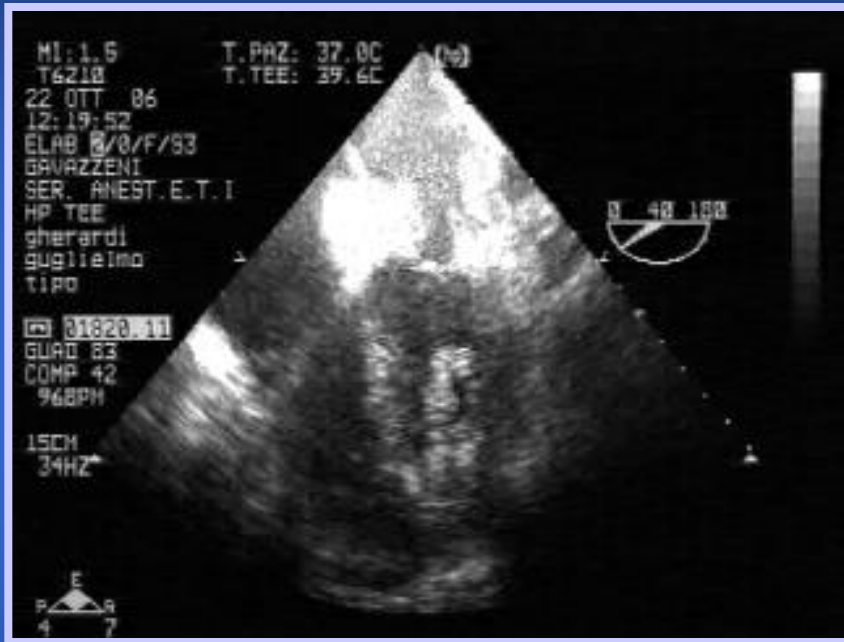
il drenaggio può non essere possibile mediante un approccio percutaneo
diagnostica differenziale con compressioni estrinseche (trombi, ematomi)



ematoma + versamento organizzato



Versamento pericardico saccato



ematoma





Versamento pericardico saccato



trombo in neoplasia renale



Versamento pericardico saccato



massa mediastinica



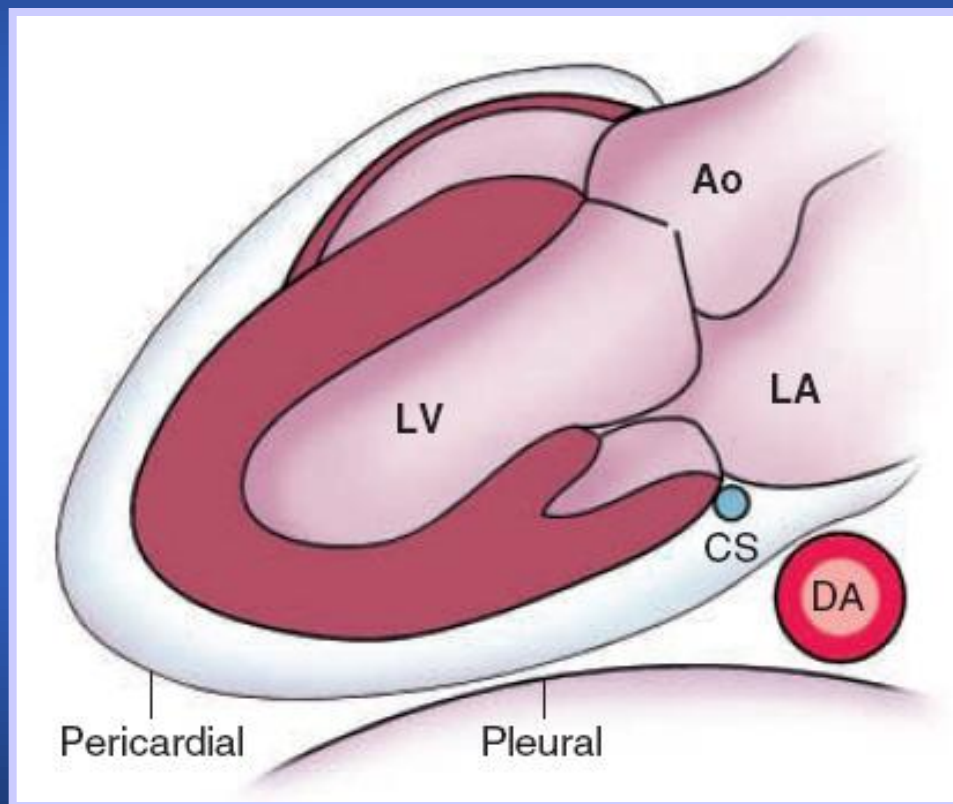
L'approccio ecocardiografico alla diagnosi di versamento pericardico

- Versamento diffuso
- Versamento saccato
- Distinzione con liquido pleurico



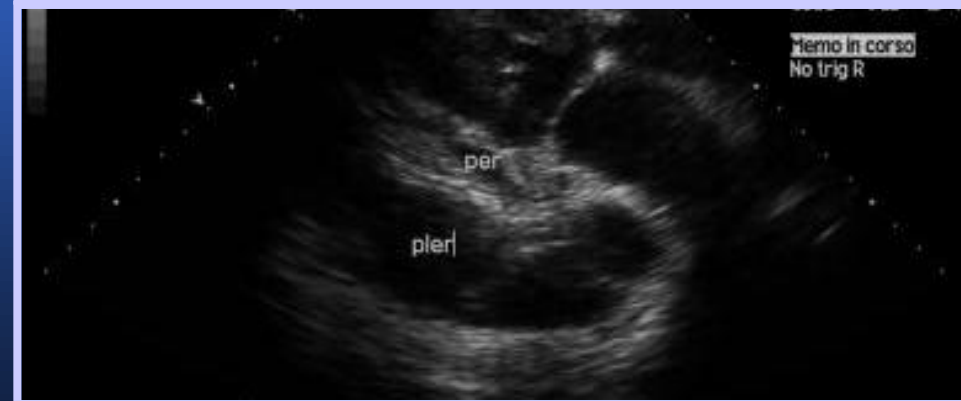
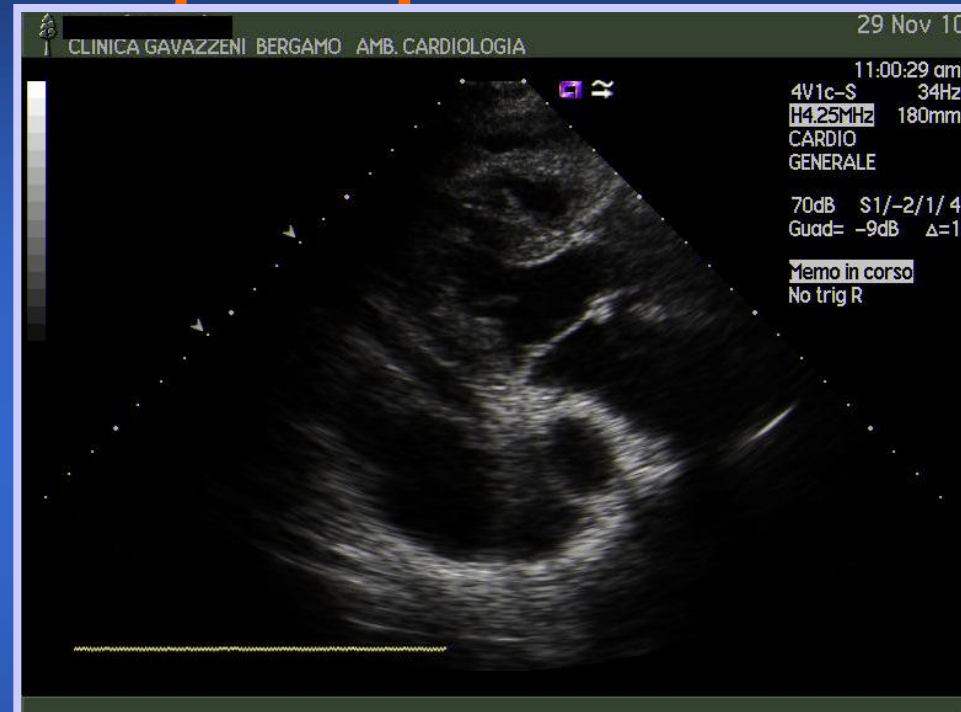
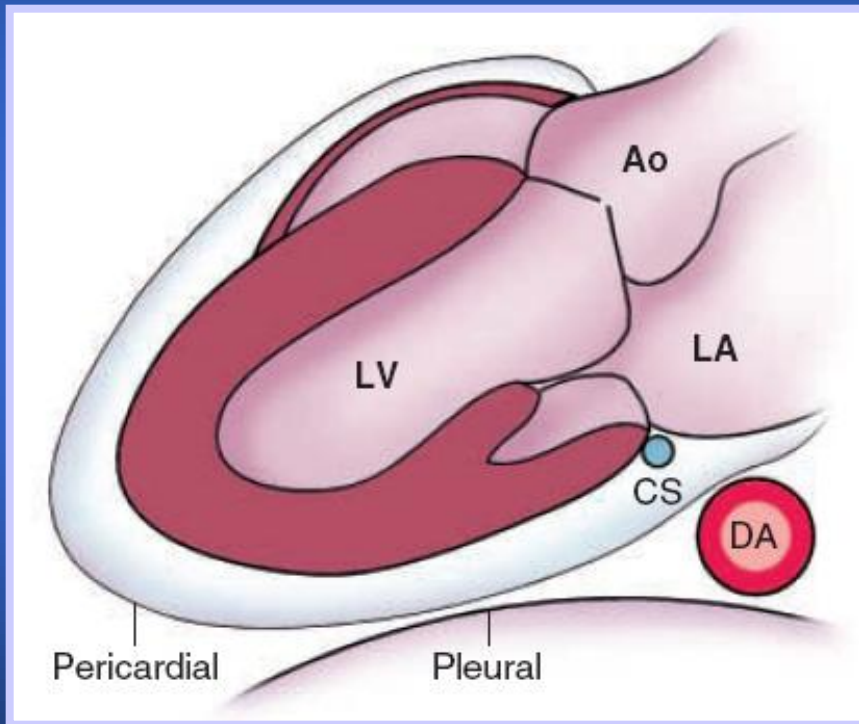
Distinzione con il liquido pleurico

- Utilizzare varie proiezioni!
- Approccio parasternale
 - Fare attenzione al seno coronarico e all'aorta discendente:
 - 1) non devono essere confuse con il liquido pericardico
 - 2) possono aiutare a distinguere il liquido pericardico dal liquido pleurico: il liquido pleurico decorre posterolateralmente all'aorta discendente, il pericardico anteriormente.





Distinzione con il liquido pleurico

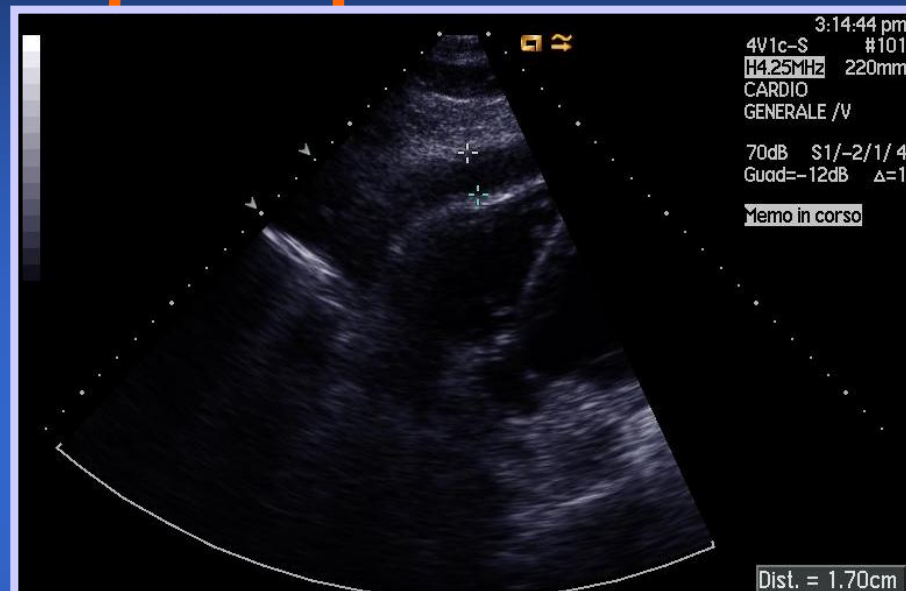




Distinzione con il liquido pleurico

- Nelle proiezioni sottocostali si visualizza liquido tra il diaframma e il ventricolo destro, particolarmente importante in quanto patognomonico per versamento pericardico.

(ATTENZIONE:
un'area
relativamente
ecogena anteriore
in assenza di
versamento
pericardico in
genere è normale
grasso pericardico).



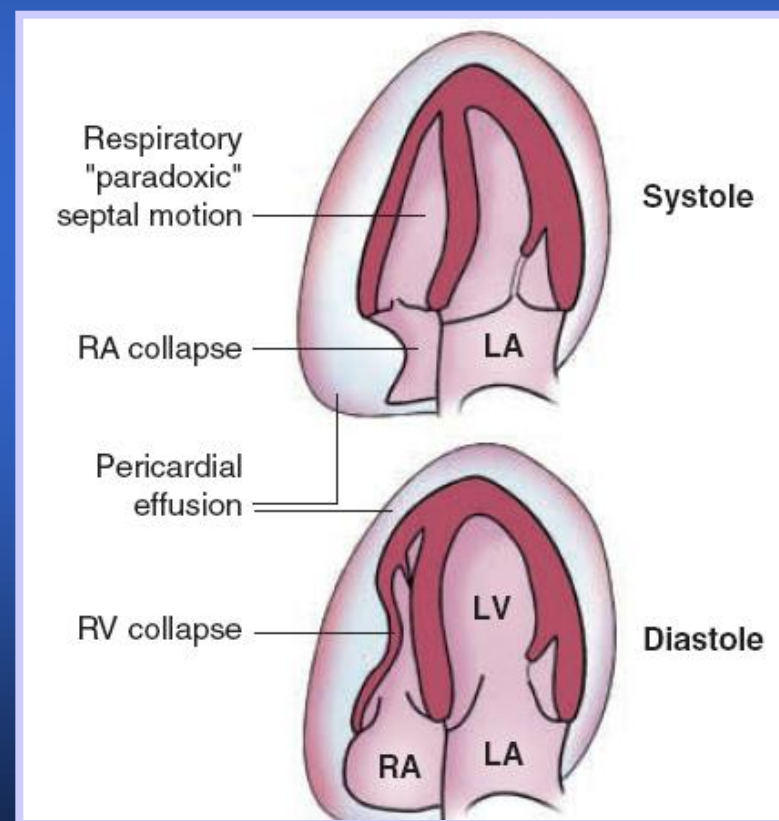


Fisiologia del tamponamento cardiaco

Se il tamponamento avviene con un versamento di entità moderata o severa avvengono i seguenti cambiamenti fisiologici:

- Swinging heart
- Collasso sistolico atriale dx
- Collasso diastolico ventricolare dx
- Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn
- Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn
- Pletora della vena cava inferiore

L'effetto compressivo del liquido pericardico si manifesta maggiormente nella fase del ciclo cardiaco nella quale la pressione è più bassa, cioè la sistole per l'atrio e la diastole per il ventricolo





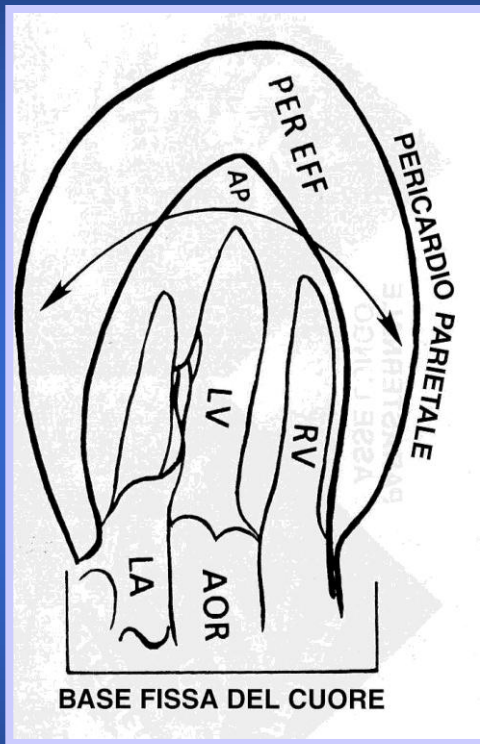
Fisiologia del tamponamento cardiaco

- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**

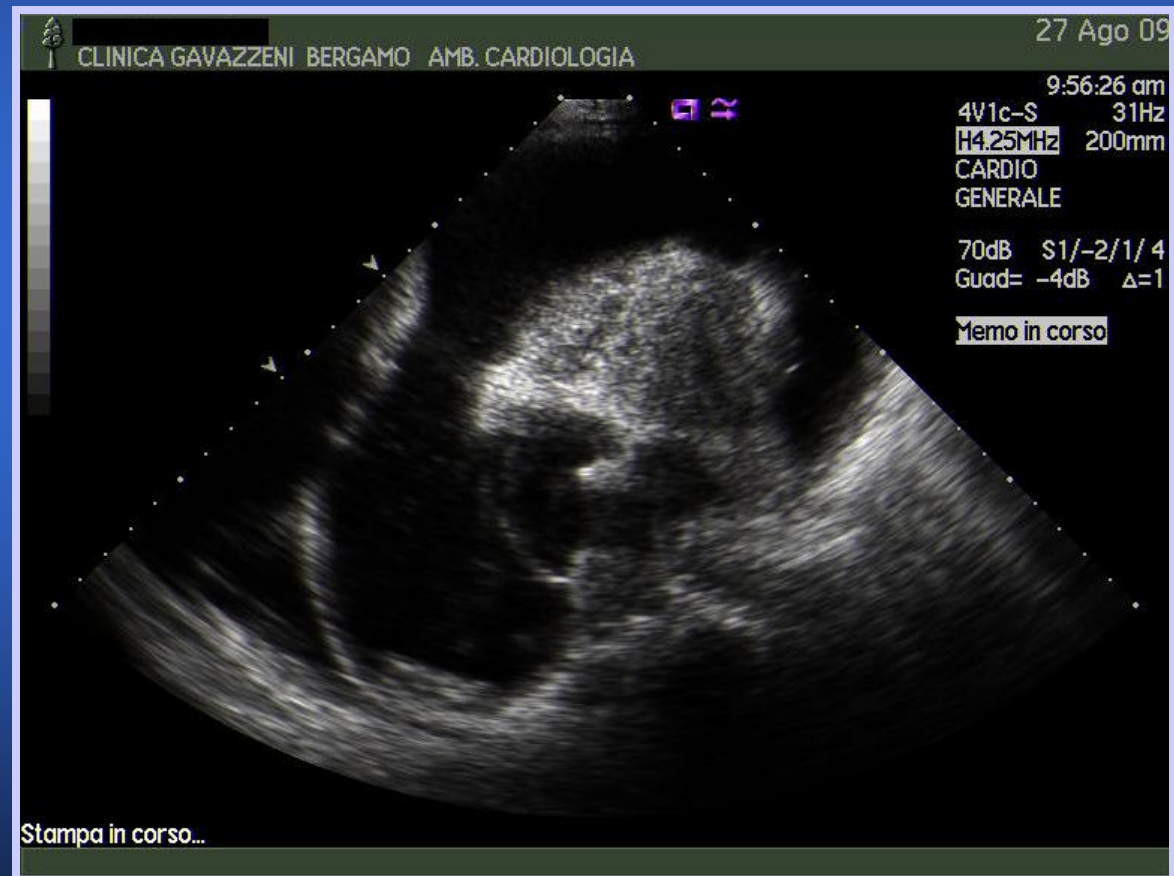


Fisiologia del tamponamento cardiaco

Swinging heart



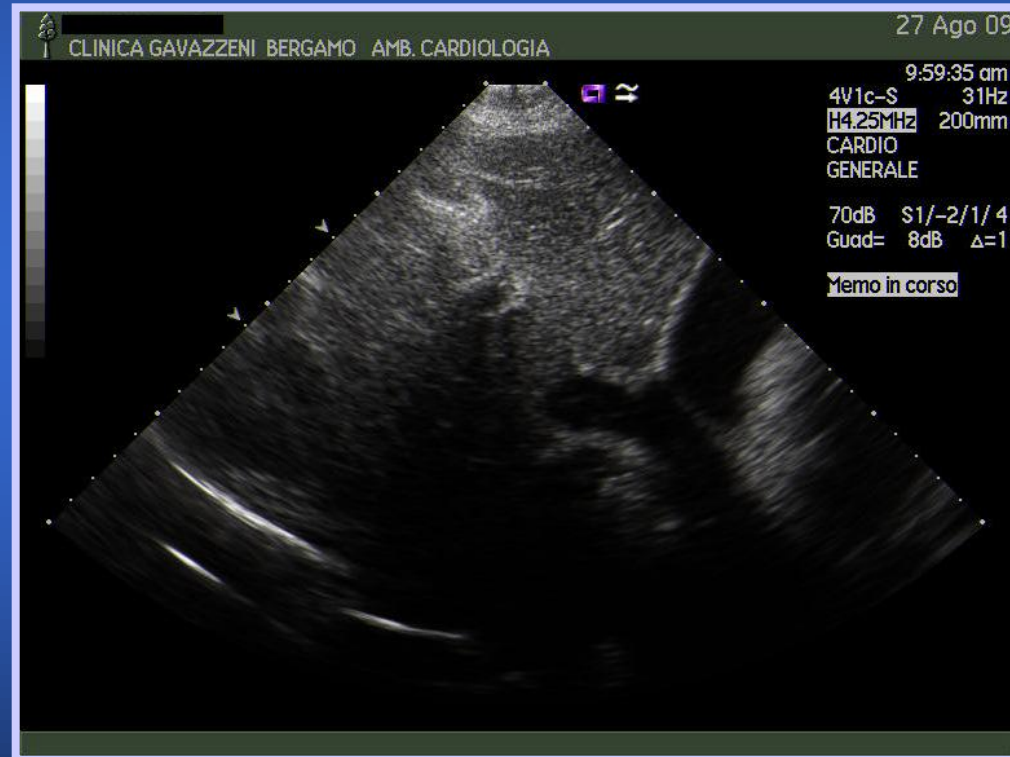
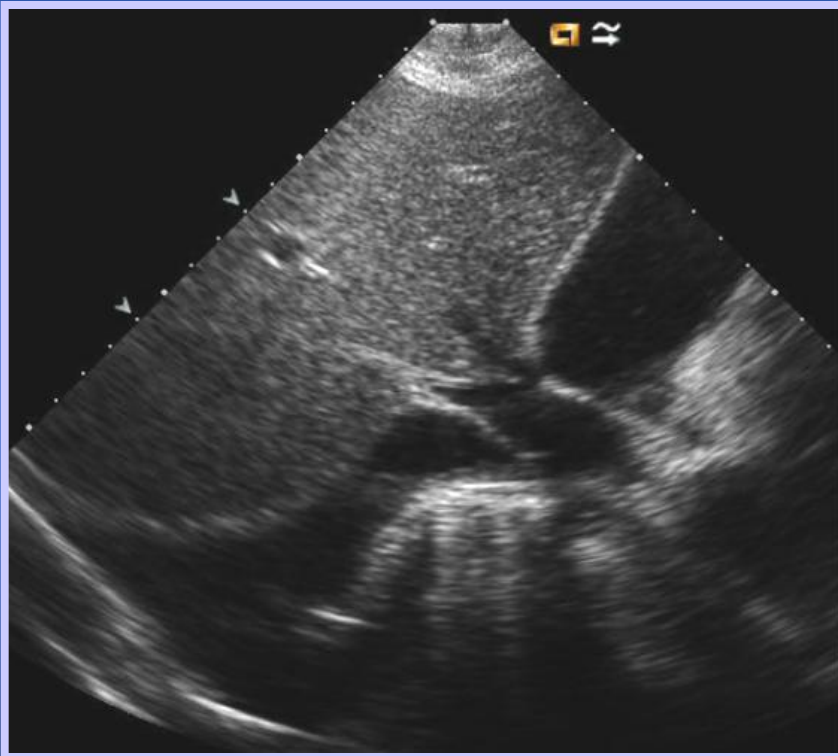
movimento pendolare dei
ventricoli liberi nel sacco
pericardico pieno di liquido





Fisiologia del tamponamento cardiaco

Swinging heart

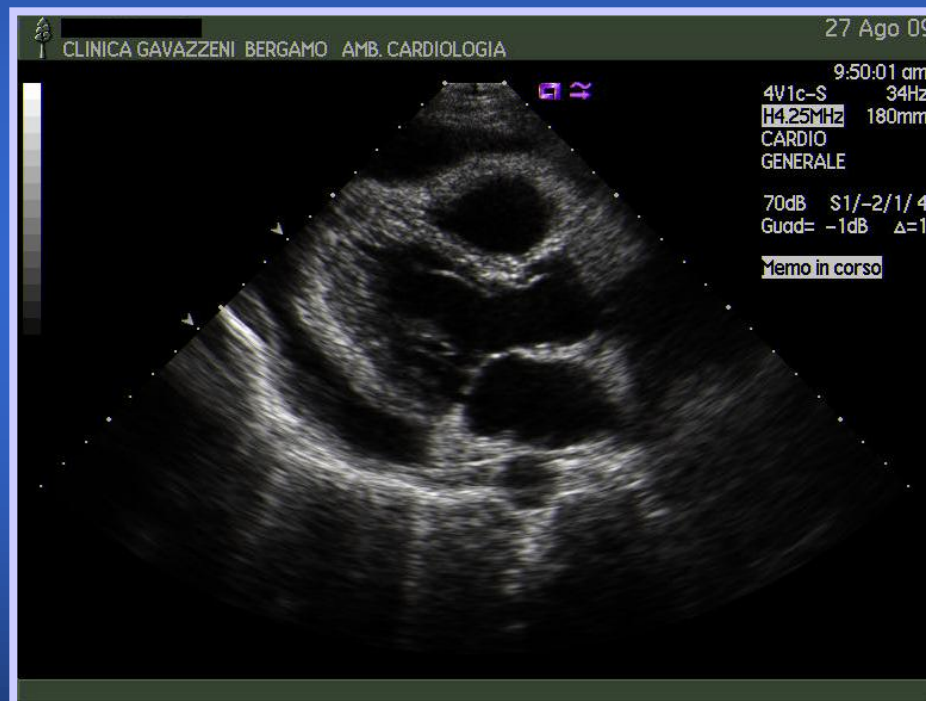
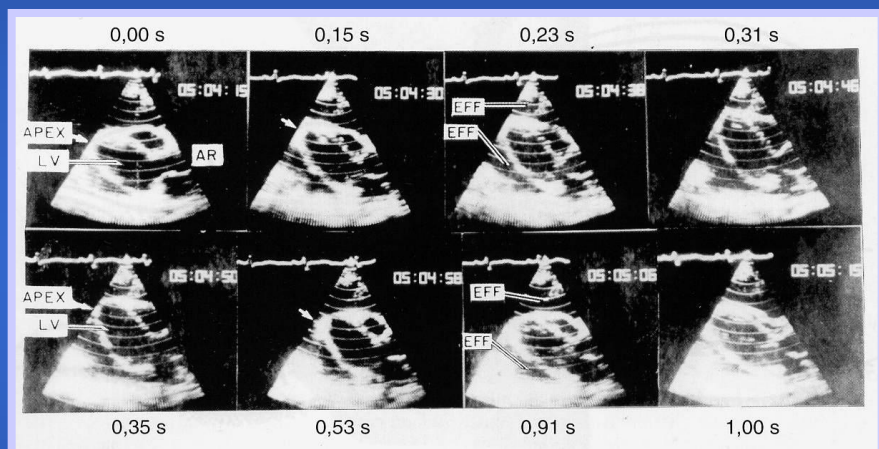


la base del cuore è attaccata al mediastino da un peduncolo formato da aorta, tronco polmonare, vene cave e vene polmonari.



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Swinging heart



Tale alternanza della posizione del cuore è alla base del fenomeno elettrocardiografico dell'alternanza elettrica, cioè dell'alterazione del voltaggio del complesso QRS da battito a battito a seconda di quanto l'apice del cuore sia vicino alla parete toracica



Fisiologia del tamponamento cardiaco

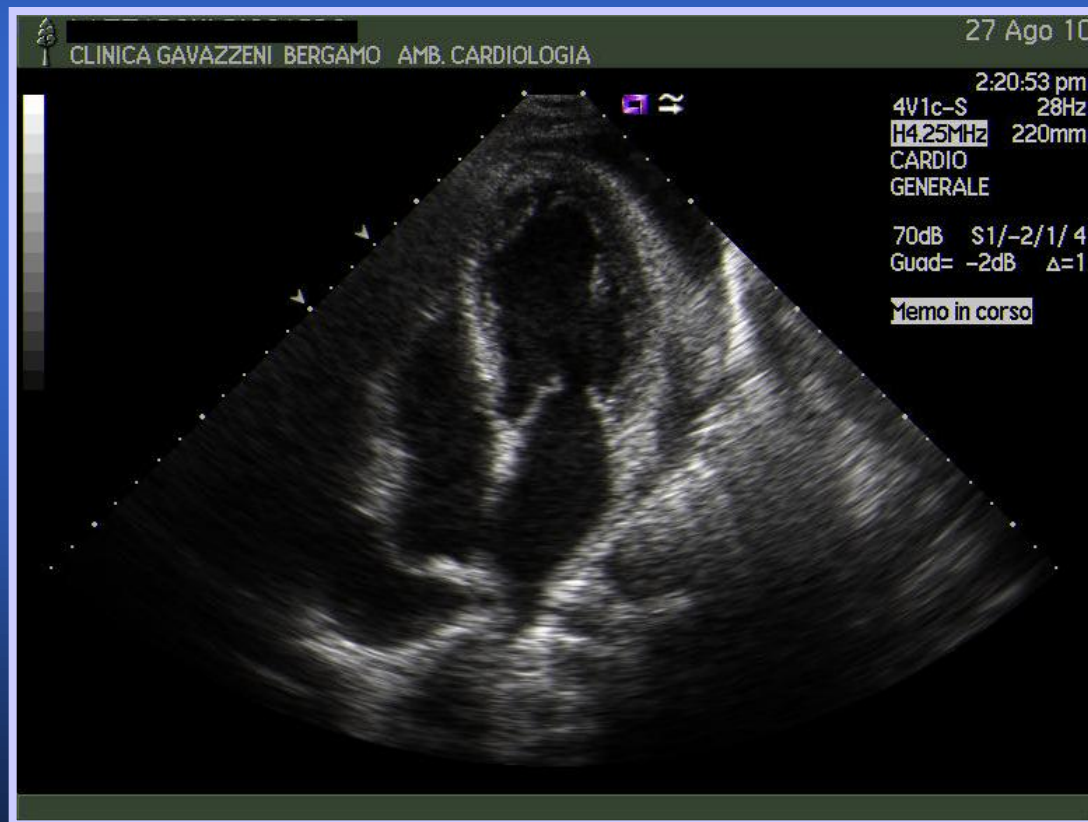
- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso sistolico atriale dx

- pressione intrapericardica > pressione atriale destra **IN SISTOLE**
- parete atriale è sottile e flessibile → un fugace movimento di collasso può avvenire anche in assenza di un reale tamponamento.
- Maggiore è la durata del collasso, maggiore è la probabilità che ci sia un tamponamento.
- >1/3 sistole: sensibilità del 94% e specificità del 100%

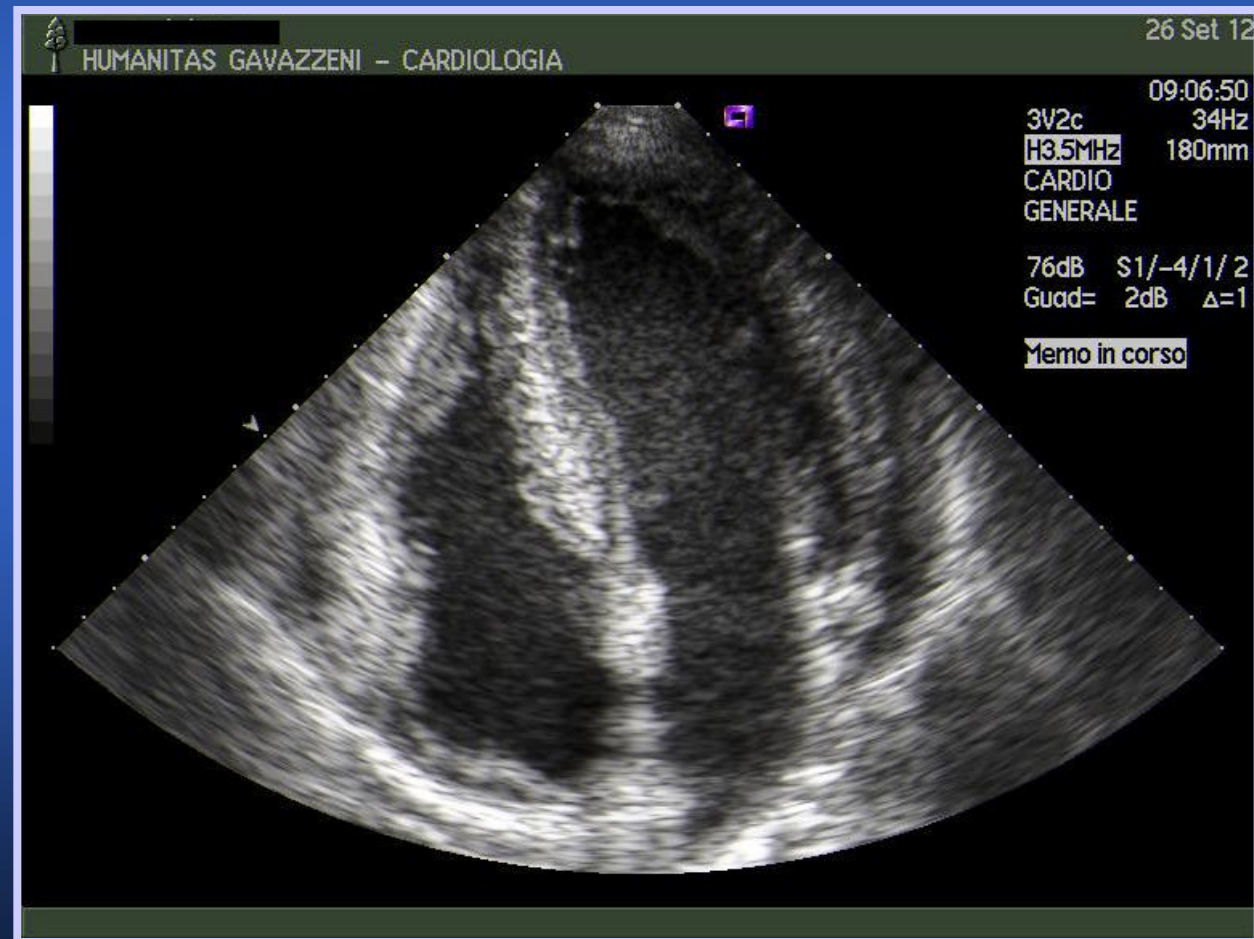




Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso sistolico atriale dx

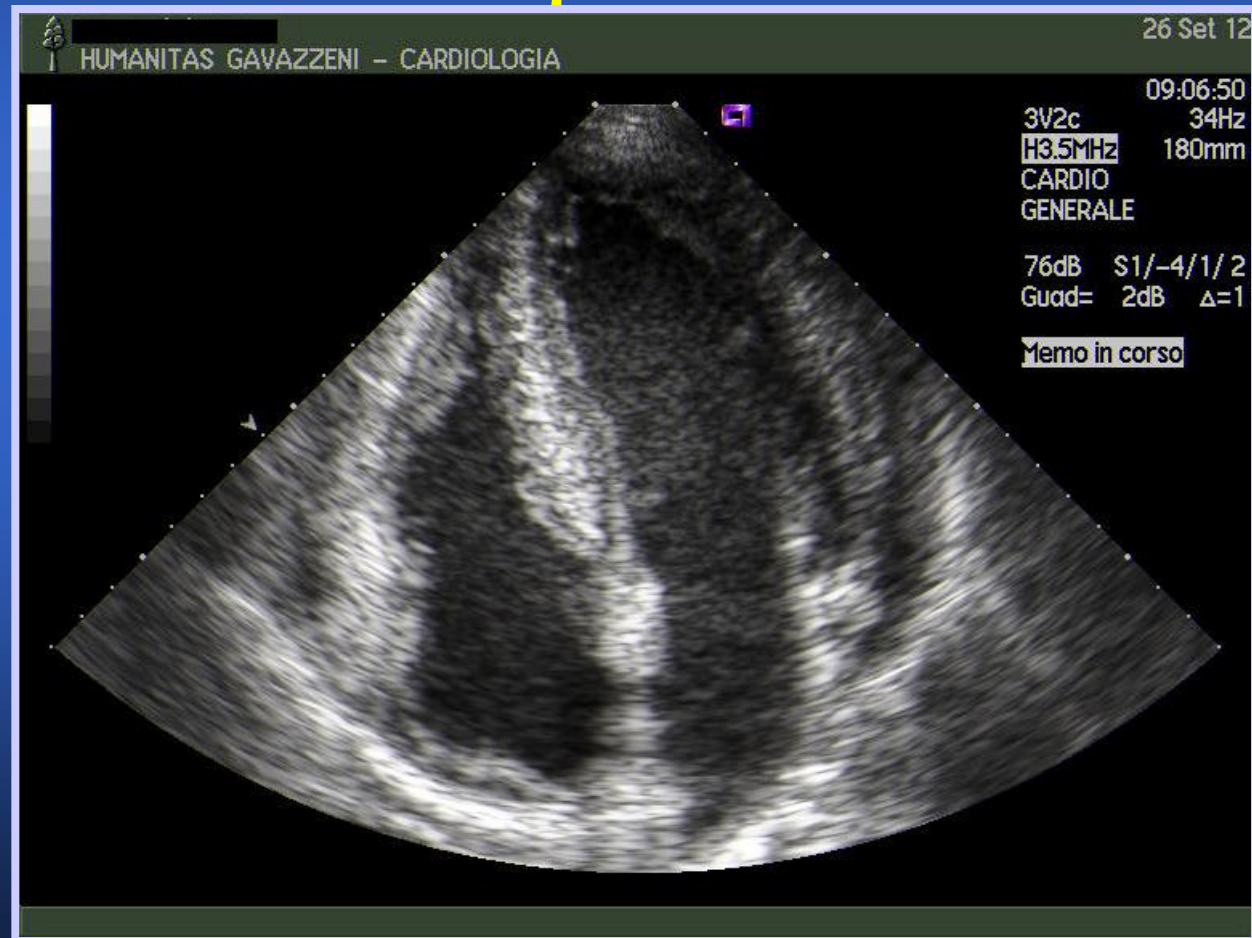
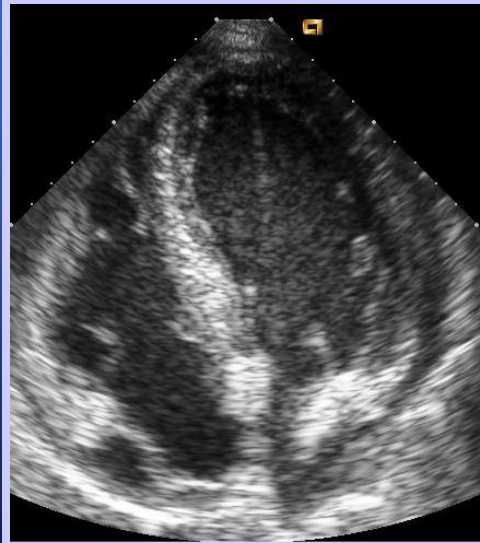
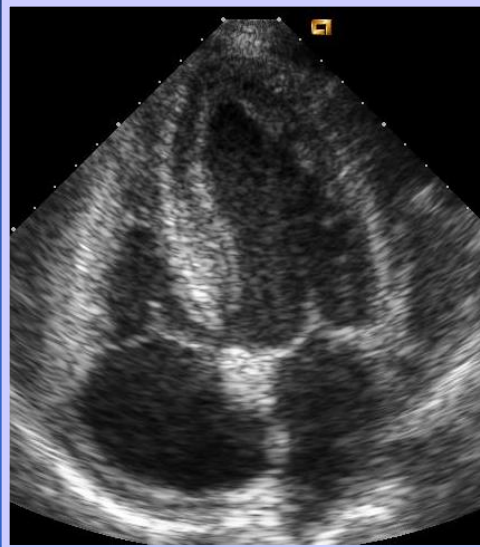
ATTENZIONE
alla falsa diagnosi
di collasso atriale!





Fisiologia del tamponamento cardiaco

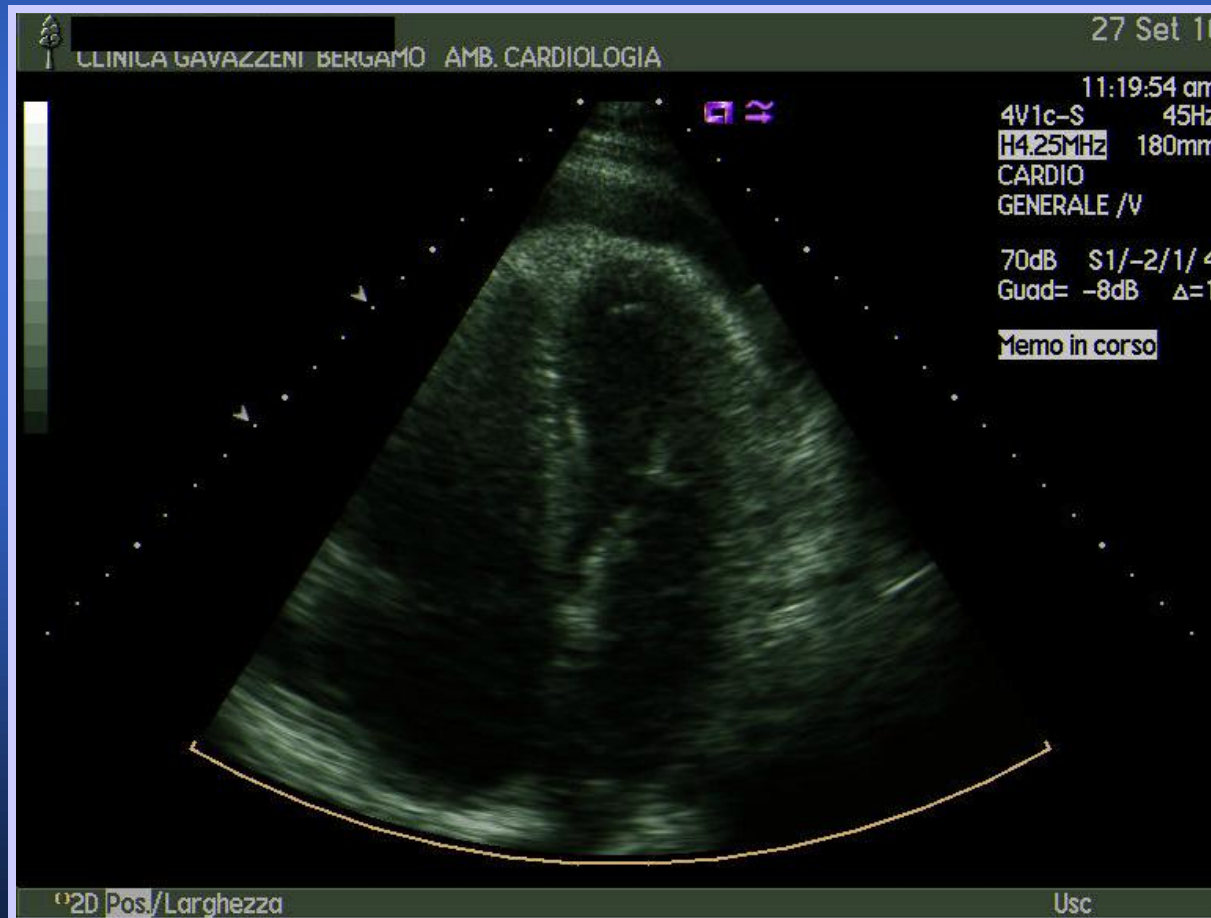
Collasso sistolico atriale





Fisiologia del tamponamento cardiaco

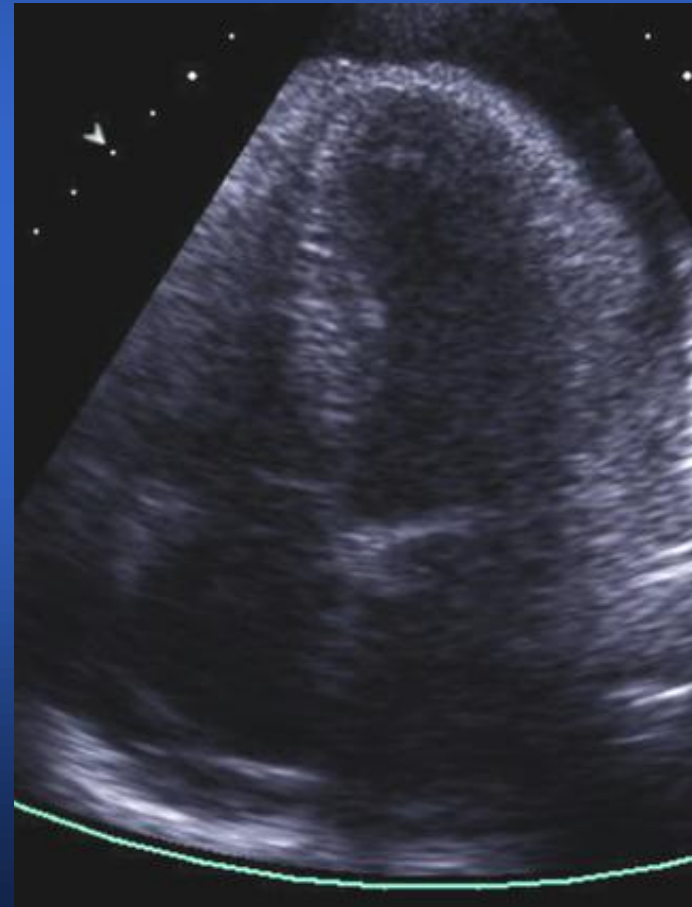
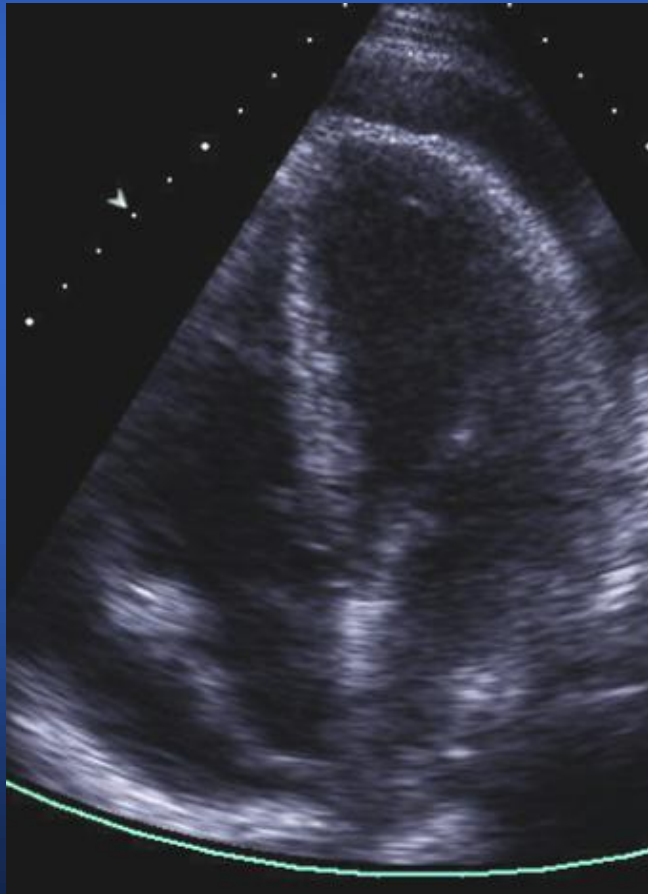
Collasso sistolico atriale dx





Fisiologia del tamponamento cardiaco

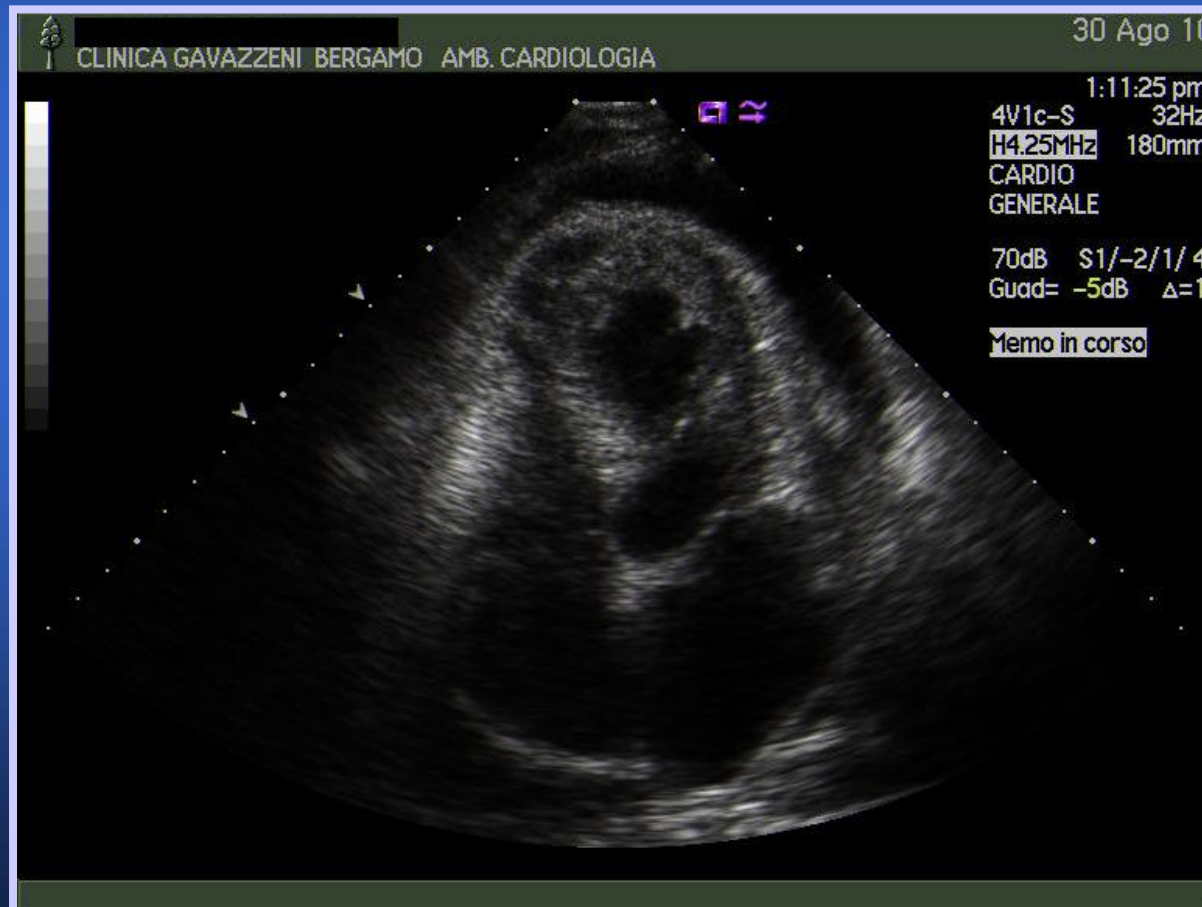
Collasso sistolico atriale dx





Fisiologia del tamponamento cardiaco

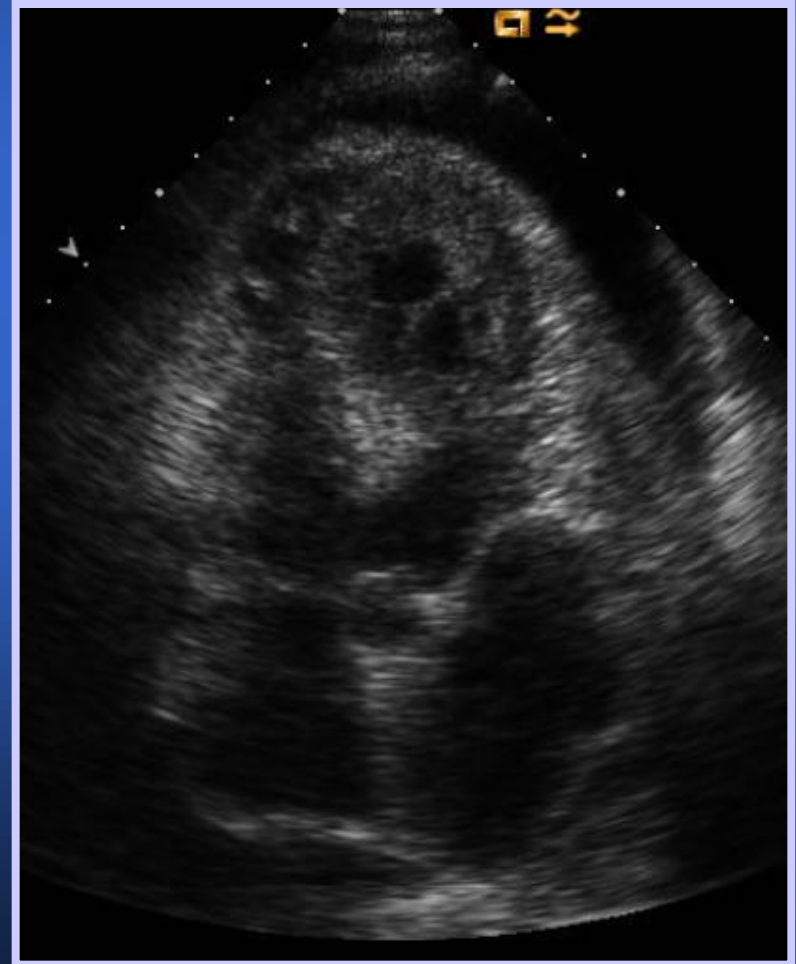
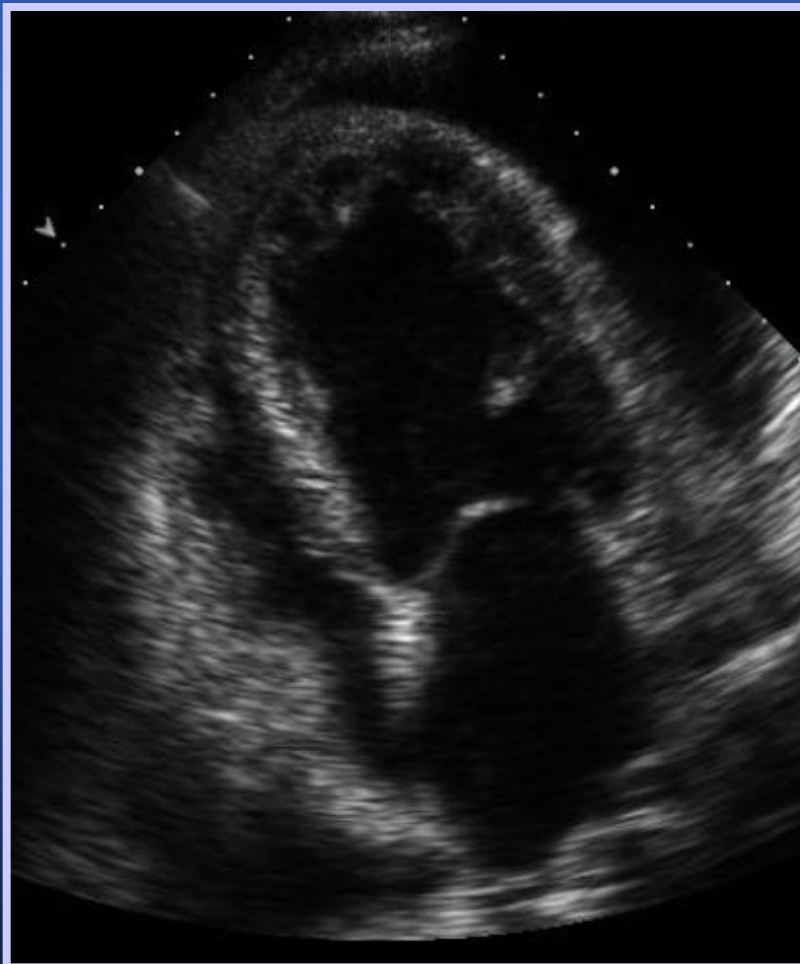
Collasso sistolico atriale dx





Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso sistolico atriale dx





Fisiologia del tamponamento cardiaco

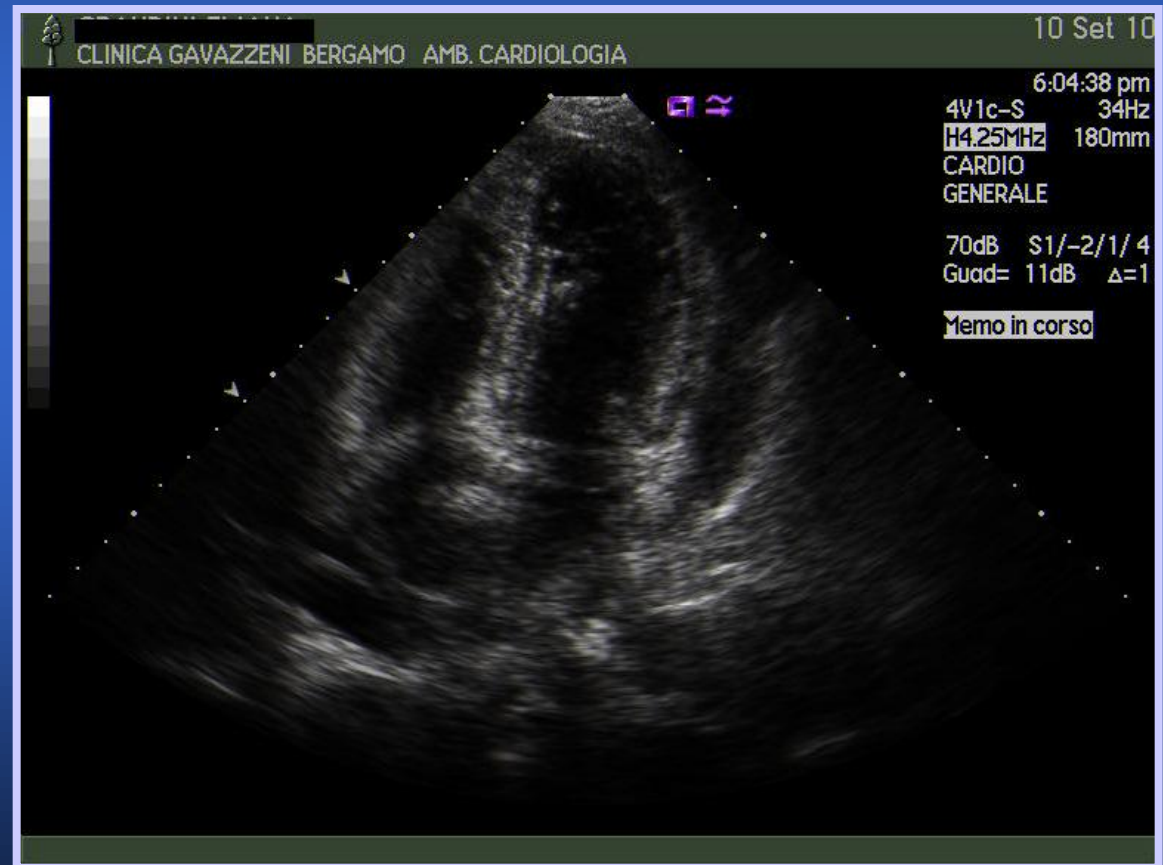
- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso diastolico ventricolare destro

• pressione
intrapericardica >
pressione ventricolare
destra IN DIASTOLE

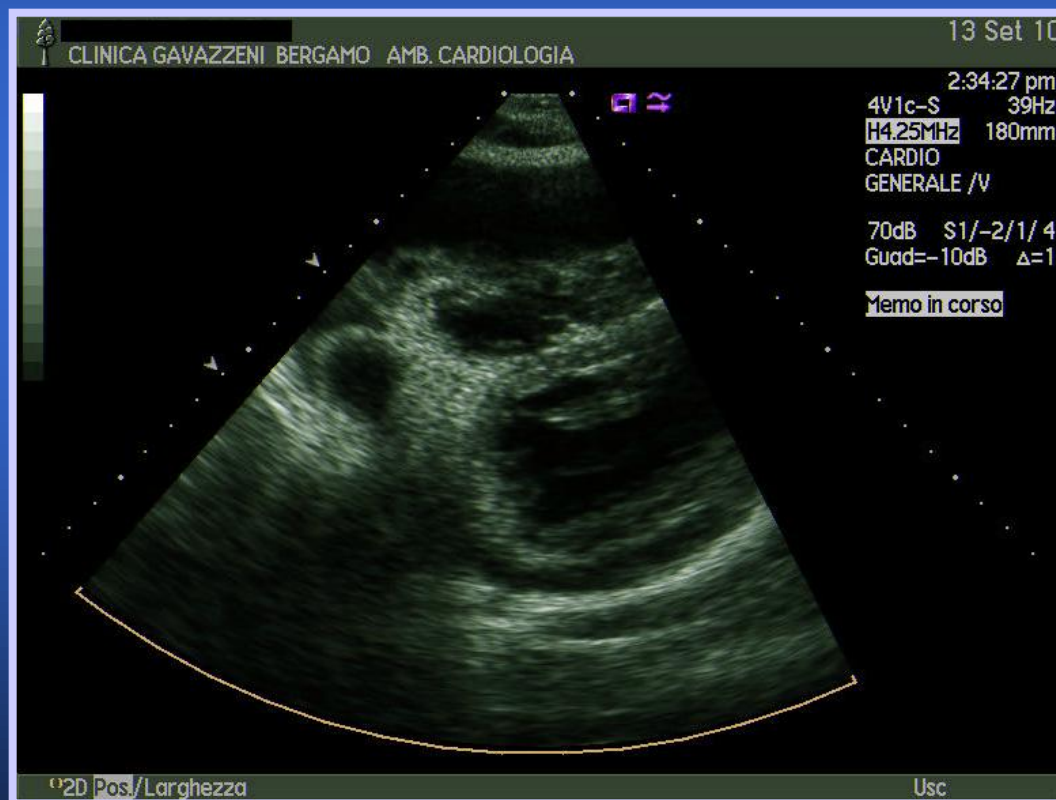




Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso diastolico ventricolare destro

- Si visualizza meglio in parasternale asse lungo o in sottocostale
- utile registrazione m-Mode per meglio evidenziare la correlazione temporale.
- segno meno sensibile (60-90%) ma più specifico (85-100%) rispetto a un breve collasso sistolico atriale

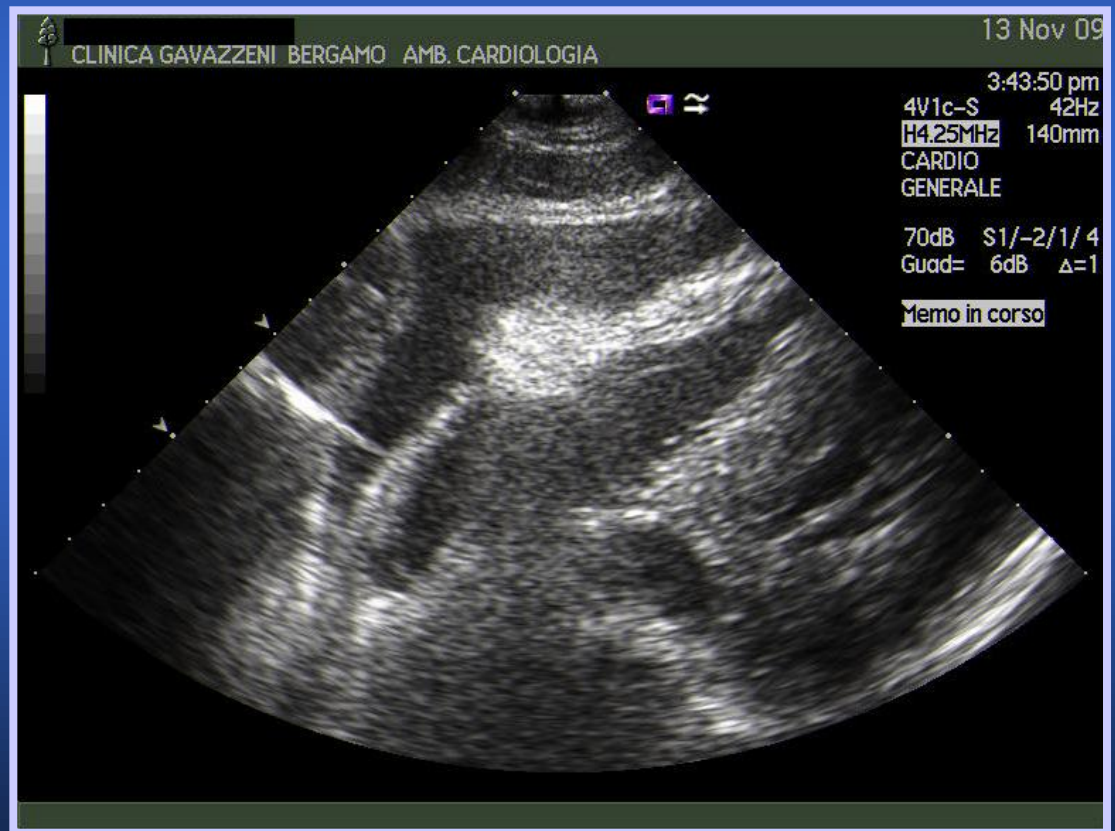




Fisiologia del tamponamento cardiaco

Collasso diastolico ventricolare destro

parete ventricolare
destra ispessita per
ipertrofia o patologia
infiltrativa → gradiente
tra pressione
intrapericardica e
pressione
intraventricolare in
assenza di collasso





Fisiologia del tamponamento cardiaco

- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari destro e sinistro

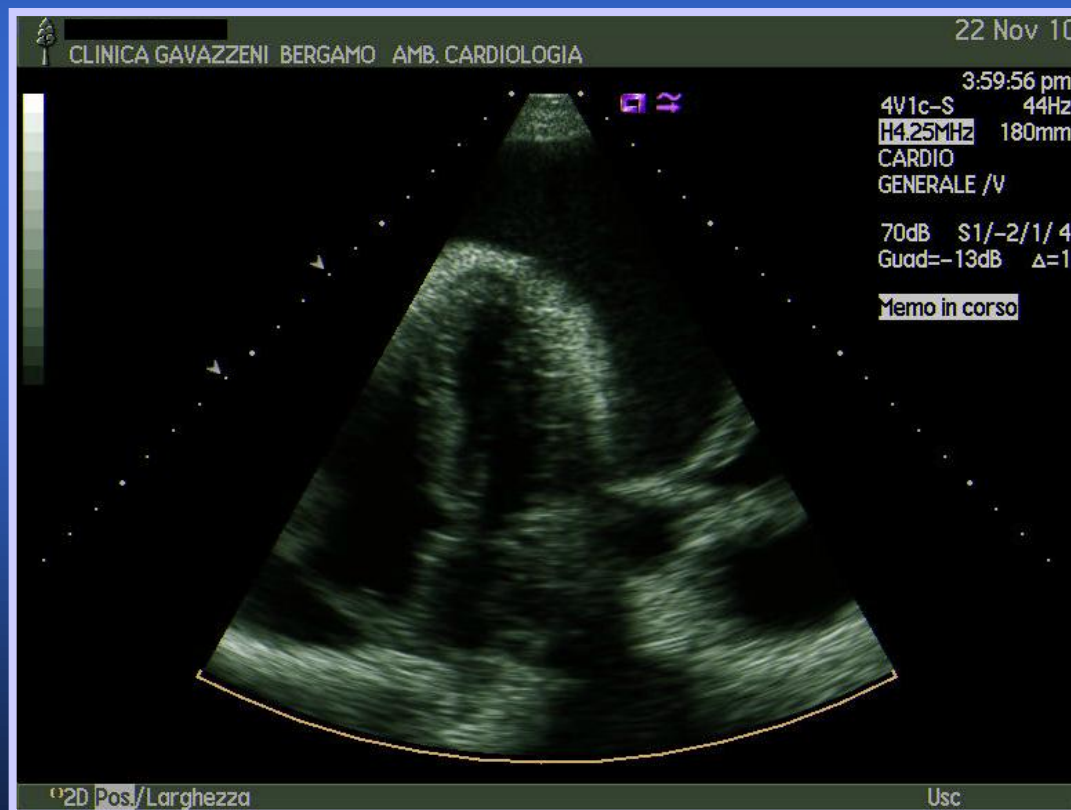
Inspirazione:

spostamento del setto interventricolare verso il ventricolo sinistro in diastole e verso il ventricolo destro in sistole

Espirazione:

normalizzazione del movimento del setto.

Polso paradossale!





Fisiologia del tamponamento cardiaco

Reciproche variazioni respiratorie
nei volumi ventricolari destro e sinistro

E' una questione di spazio!...

Il volume pericardico totale (liquido intrapericardico + liquido intracardiaco) è fisso in una condizione di tamponamento → quando la pressione intratoracica, in inspirazione, diventa più negativa, l'aumento del riempimento ventricolare destro limita il riempimento ventricolare sinistro.





Fisiologia del tamponamento cardiaco

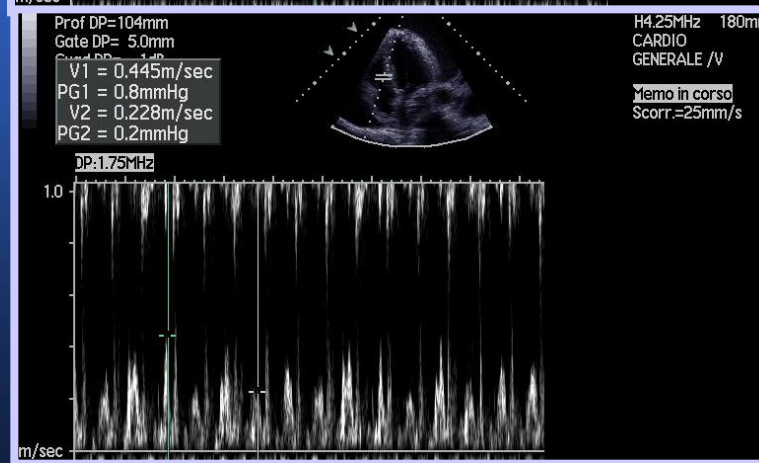
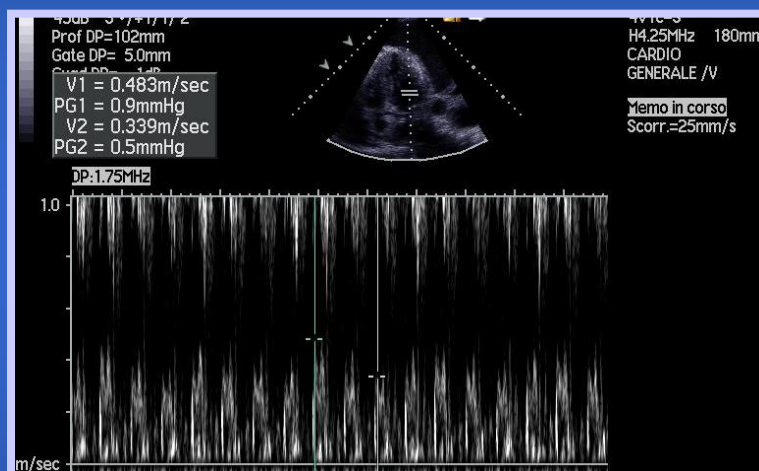
- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare destro e sinistro

- consegue a quanto detto sulla variazione inspiratoria dei volumi.
- **Inspirazione:**
 - aumento dell'onda E tricuspidale e dell'integrale della velocità di flusso polmonare
 - riduzione dell'onda E mitralica e dell'integrale della velocità di flusso aortica





Fisiologia del tamponamento cardiaco

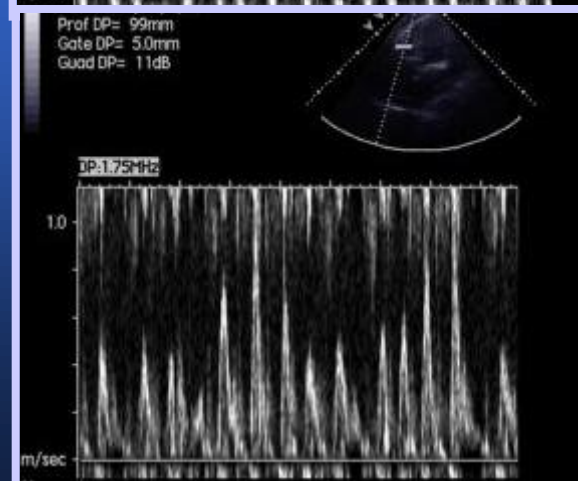
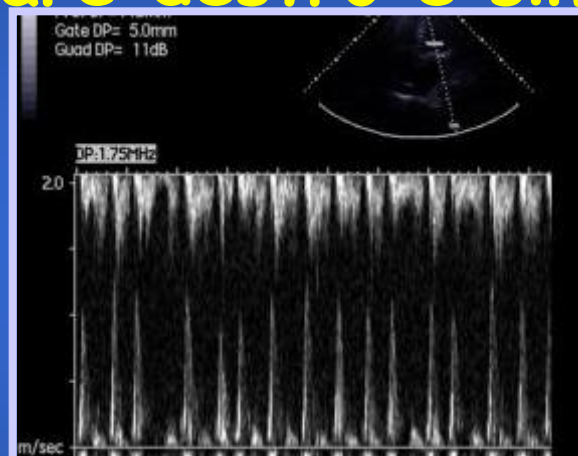
Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare destro e sinistro

ATTENZIONE:

il tamponamento non è un fenomeno tutto o nulla:

diversi gradi di compromissione emodinamica

Cut-off 25% variazione!





Fisiologia del tamponamento cardiaco

- ✓ **Swinging heart**
- ✓ **Collasso sistolico atriale dx**
- ✓ **Collasso diastolico ventricolare dx**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nei volumi ventricolari dx e sn**
- ✓ **Reciproche variazioni respiratorie nel riempimento ventricolare dx e sn**
- ✓ **Pletora della vena cava inferiore**



Fisiologia del tamponamento cardiaco

Pletora della vena cava inferiore

riflette l'elevata
pressione atriale
destra

dilatazione della vena
cava inferiore con
una riduzione
inspiratoria inferiore
al 50%

sensibilità 97%
specificità 40%





Table 8. Management of Pericarditis: Indications for Pericardiocentesis, Pericardial Biopsy, Pericardioscopy, Pericardial Window, and Pericardiectomy

Pericardiocentesis

Cardiac tamponade

Moderate to large effusions refractory to medical therapy and with severe symptoms

Suspected bacterial or neoplastic pericarditis

Advantages: allows drainage and analysis of pericardial fluid

Limits: invasive technique, requires monitoring and hospitalization

Pericardial biopsy and pericardioscopy (targeted biopsy in specialized center)

Relapsing cardiac tamponade

Suspected bacterial or neoplastic pericarditis

Worsening pericarditis (despite medical therapy) without a specific diagnosis

Advantages: allows analysis of pericardial tissue

Limits: invasive technique, requires monitoring and hospitalization, possible trigger for pericardial bleeding and recurrences

Pericardial window

Recurrent cardiac tamponade

Recurrent moderate to large effusion refractory to medical therapy and with severe symptoms

Advantages: allows pericardial drainage or obliteration of pericardial space preventing or reducing pericardial effusion size

Limits: invasive therapy, requires monitoring and hospitalization, possible trigger for pericardial bleeding and recurrences

Pericardiectomy

Permanent constrictive pericarditis

Recurrent cardiac tamponade

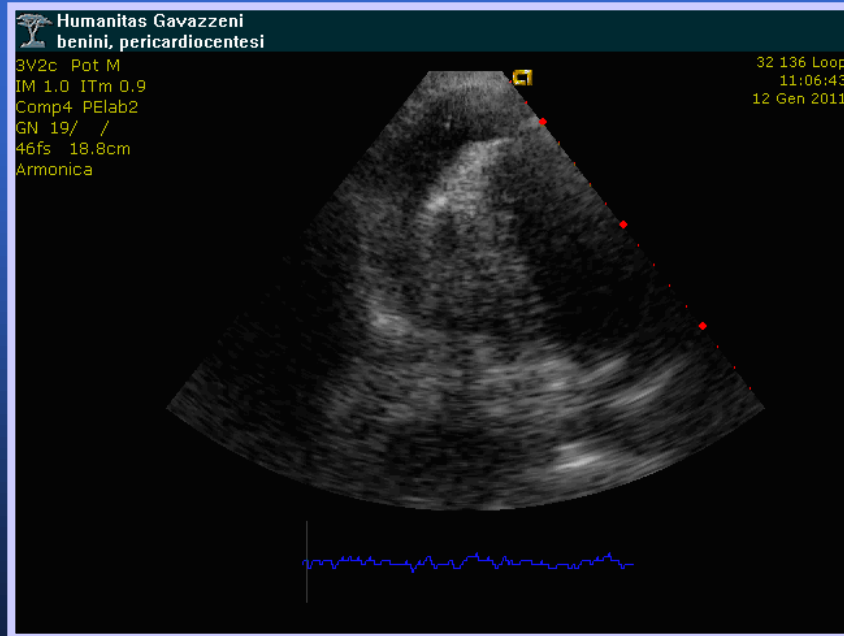
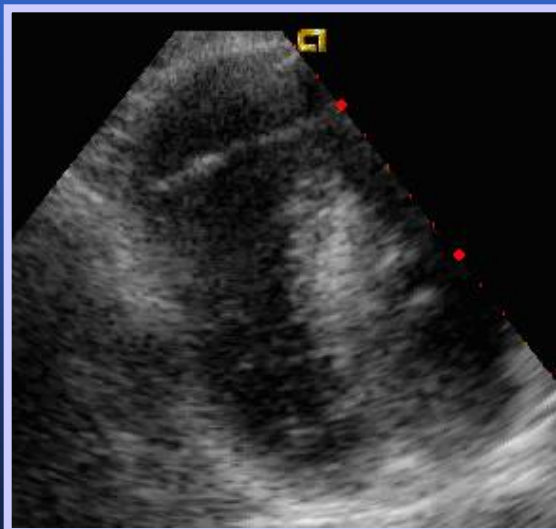
Advantages: allows partial or almost total removal of diseased pericardial tissue

Limits: invasive therapy; operator risk may be not negligible according to disease stage, comorbidities, and surgeon skill; requires experienced heart surgery team, monitoring, and hospitalization; possible failure for incomplete removal; trigger for pericardial bleeding and recurrences

Pericardiocentesis for cardiac tamponade (class I)

Pericardiocentesis for persistent significant pericardial effusion without clear diagnosis (class IIa)

Pericardiocentesis for persistent mild pericardial effusion (class IIb)





Diagnosi pratica di tamponamento cardiaco





Diagnosi pratica di tamponamento cardiaco

Dubbio clinico / emodinamico
di tamponamento

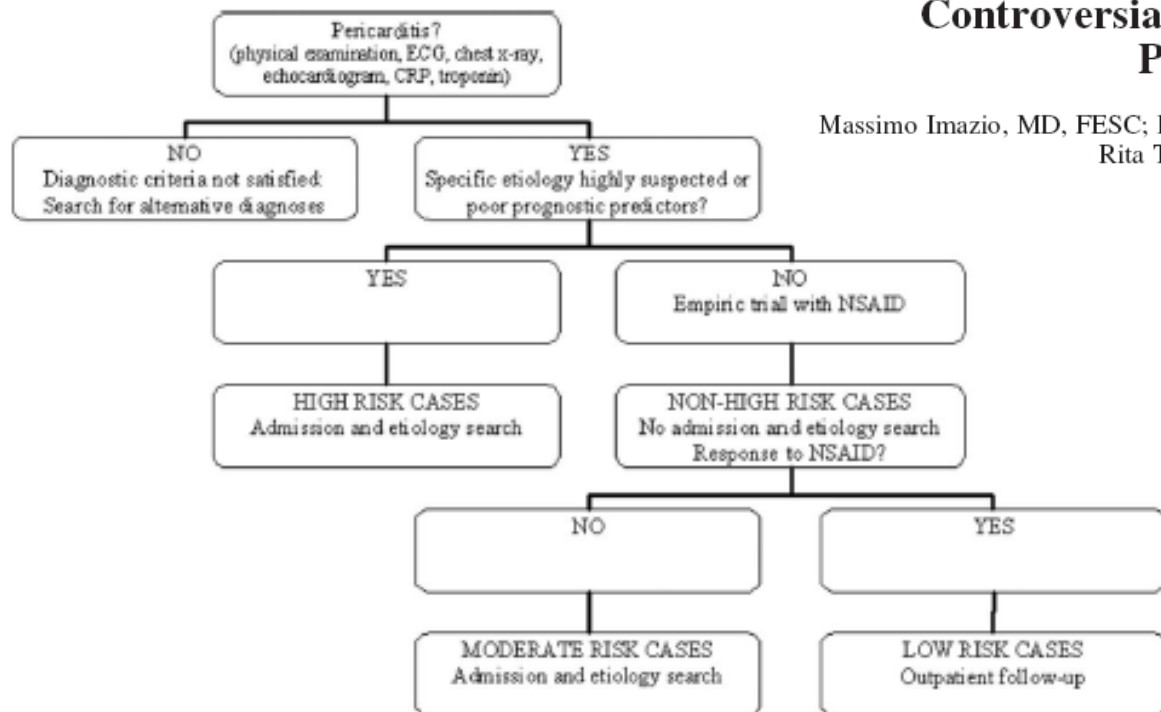


Da: K. Otto,
Textbook of Clinical
Echocardiography,
Elsevier Saunders



Controversial Issues in the Management of Pericardial Diseases

Massimo Imazio, MD, FESC; David H. Spodick, MD, DSc, FAHA; Antonio Brucato, MD; Rita Trincherò, MD; Yehuda Adler, Prof



Circulation. 2010;121:916-928

Clinical Poor Prognostic Predictors* for Pericarditis

Major

Fever >38°C

Subacute onset

Large pericardial effusion

Cardiac tamponade

Lack of response to aspirin or NSAIDs after at least 1 wk of therapy

Minor

Myopericarditis

Immunodepression

Trauma

Oral anticoagulant therapy

Indicators of Poor Prognosis of Acute Pericarditis

Massimo Imazio, MD; Enrico Cecchi, MD; Brunella Demichelis, MD; Salvatore Ierna, MD; Daniela Demarie, MD; Aldo Ghisio, MD; Franco Pomari, MD; Luisella Coda, MD; Riccardo Belli, MD; Rita Trincherò, MD

Circulation 2007;115:2739-2744

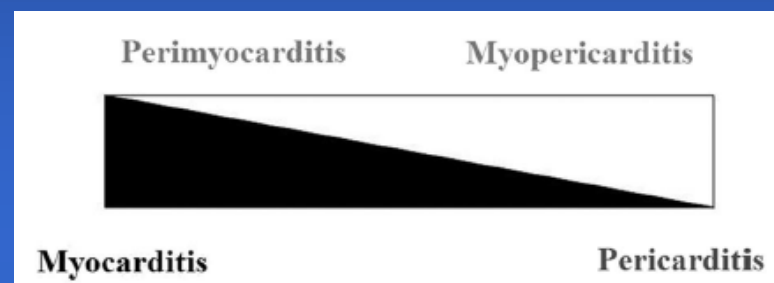


Controversial Issues in the Management of Pericardial Diseases

Massimo Imazio, MD, FESC; David H. Spodick, MD, DSc, FAHA; Antonio Brucato, MD; Rita Trincherio, MD; Yehuda Adler, Prof

Myopericarditis

Cases of pericarditis may present with troponin elevation,³³⁻³⁵ an expression of concomitant myocardial involvement. Concomitantly, widespread ST-segment elevation, usually considered a hallmark of acute pericarditis,^{1,2,17,18} shows sub-epicardial myocardial involvement rather than simple “pericarditis”



Key points: (1) Myocarditis and pericarditis share common etiologic agents, mainly viruses, with a spectrum ranging from pure pericarditis to forms with increasing myocardial involvement (myopericarditis and perimyocarditis); (2) myocardial involvement requires admission for monitoring, and antiinflammatory therapy is reduced to control symptoms and to minimize possible deleterious effects on the myocarditic process; and (3) prevalent pericarditis (ie, myopericarditis) generally has a good overall prognosis.



*Grazie per l'attenzione
e buona prosecuzione del congresso*

bruno@passaretti.org
bruno.passaretti@gavazzeni.it

www.passaretti.org

Immagini tratte da: K. Otto, Textbook of Clinical Echocardiography, Elsevier Saunders e I. A. D' Cruz, Atlante di Anatomia Ecocardiografica, Centro Scientifico Editore

Nessun bambino e nessun animale è stato maltrattato durante la preparazione delle slides.