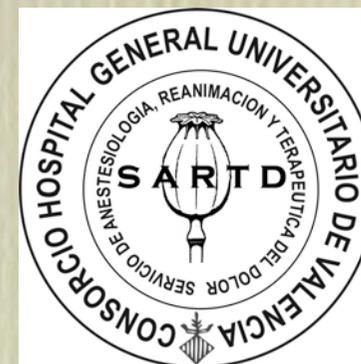




CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



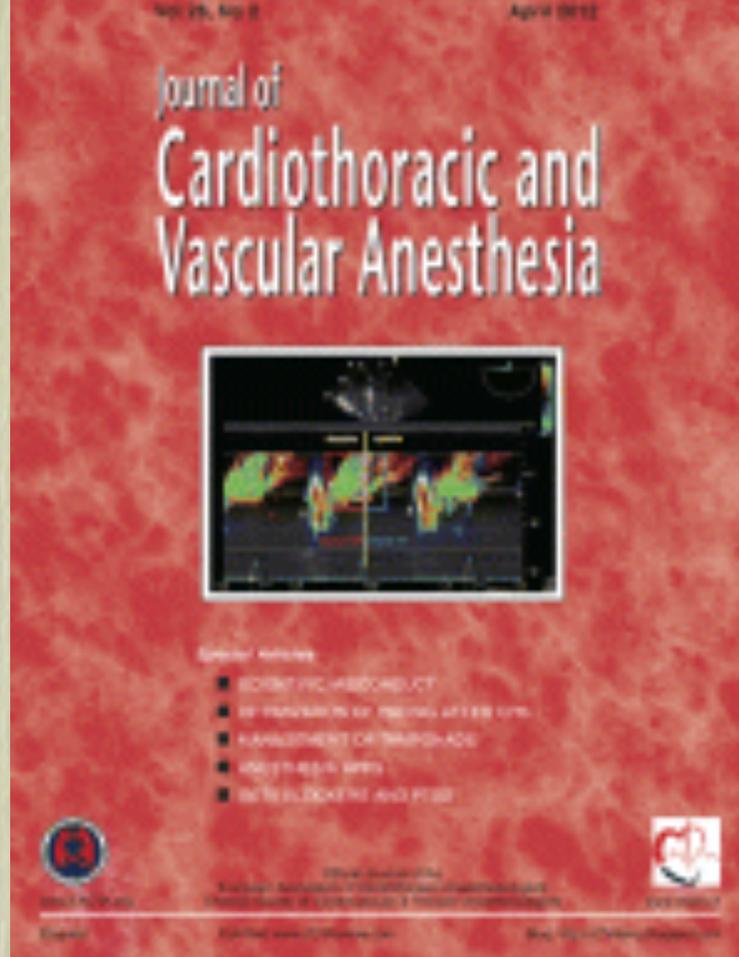
MANEJO DEL TAPONAMIENTO CARDÍACO TRAS CIRUGÍA CARDÍACA

JUAN JOSÉ PEÑA BORRÁS (MÉDICO ADJUNTO)/ SARA ARASTEY AROCA (MIR₃)

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012



Management of Cardiac Tamponade After Cardiac Surgery

Paula Carmona, MD, Eva Mateo, MD, Irene Casanovas, MD, Juan J. Peña, MD, Jose Liagunes, MD, Federico Aguar, MD, Jose De Andrés, MD, and Carlos Errando, MD

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 26, No 2 (April), 2012: pp 302-311



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

INCIDENCIA

- **DEPENDE DEL TIPO DE CIRUGÍA**
 - **0'2% bypass coronario**
 - **8'4% trasplante cardíaco**
- **TAPONAMIENTO TARDÍO MORTALIDAD A 30 DÍAS 3%**
- **FACTORES PREDISPONENTES**
 - **Anticoagulación/ coagulopatía/ sangrado mediastínico excesivo**
 - **Reacción autoinmune**
 - **Síndrome post-pericardiotomía**
 - **Retirada precoz de cables mcp**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

FISIOPATOLOGÍA

- Fases iniciales, saco pericárdico tiene capacidad de acomodar volumen intrapericárdico creciente.
- Si la distensibilidad pericárdica es sobrepasada por acumulación rápida o masiva de líquido, cualquier aumento de volumen causa aumento de P en saco pericárdico
- P.intrapericárdica >P.intracardiaca: gradiente transmural → compresión cámaras adyacentes **CAVIDADES DERECHAS SE AFECTAN MAS PRECOZMENTE**
- TAPONAMIENTO:
 - > P ventr. diastólicas → < llenado ventricular, <VS, <PSV
 - > P telediastólicas y P auricular elevada → Hipertensión venosa pulmonar y sistémica
 - El llenado ventricular puede mantenerse
 - Fases iniciales: GC mantenido por taquicardia
 - Estadios avanzados: llenado ventric totalmente dependiente de contracción auricular.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

• **CARACTERÍSTICAS TAPONAMIENTO POSTCIRUGÍA CARD:**

- Puede aparecer taponamiento cardíaco regional por derrames loculados (bridas pericárdicas).
- Alteraciones hemodinámicas en función de las cámaras comprimidas por el derrame
- En pacientes con hipovolemia puede aparecer precozmente, cuando el paciente está hipotenso (taponamiento de baja presión)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

• CARACTERÍSTICAS TAPONAMIENTO POSTCIRUGÍA CARD:

Table 1. Hemodynamic Changes Caused by Pericardial Effusion

	Pericardial Pressure	RV Filling Pressure	LV Filling Pressure	Pulsus Paradoxus	Cardiac Output
Phase I	↑	↑	↑	-	-
Phase II	↑ (= RV Pr)	↑	↑ ↑	+	↓
Phase III	↑	↑	↑ (= RV Pr)	++	↓ ↓

MECANISMOS DE COMPENSACION POR ACTIVACIÓN ADRENÉRGICA (ALFA Y BETA):
aumento FC, aumento relajación diastólica, incremento resistencias periféricas, aumento inotropismo para aumentar FE.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012

INFLUENCIA DE LA VENTILACIÓN EN PRESIONES INTRACARDIACAS

• VENT. ESPONTÁNEA

• COND. NORMALES

INSPIRACION: P intrarorácica eintrapericárdica >> aumento flujo hacia AD, VD y disminución flujo hacia venas pulmonares a cav. izquierdas

- Si P intrapericardica normal: variación en llenado provoca 10mmHg en PA sistólica sist.

• TAPONAMIENTO

- Caída exagerada P pulso (>10 mmHg en inspiración) >> PULSO



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

INFLUENCIA DE LA VENTILACIÓN EN PRESIONES INTRACARDIACAS

VENT. MECÁNICA

- INSPIRACIÓN:

**AUMENTO PA
FINAL
INSPIRACION**

- \wedge AUMENTO VOL SISTÓLICO IZQ:
PRECARGA / ∇ POSTCARGA

- DISMINUCION VOL SIST DERECHO:
PRECARGA/ \wedge POSTCARGA

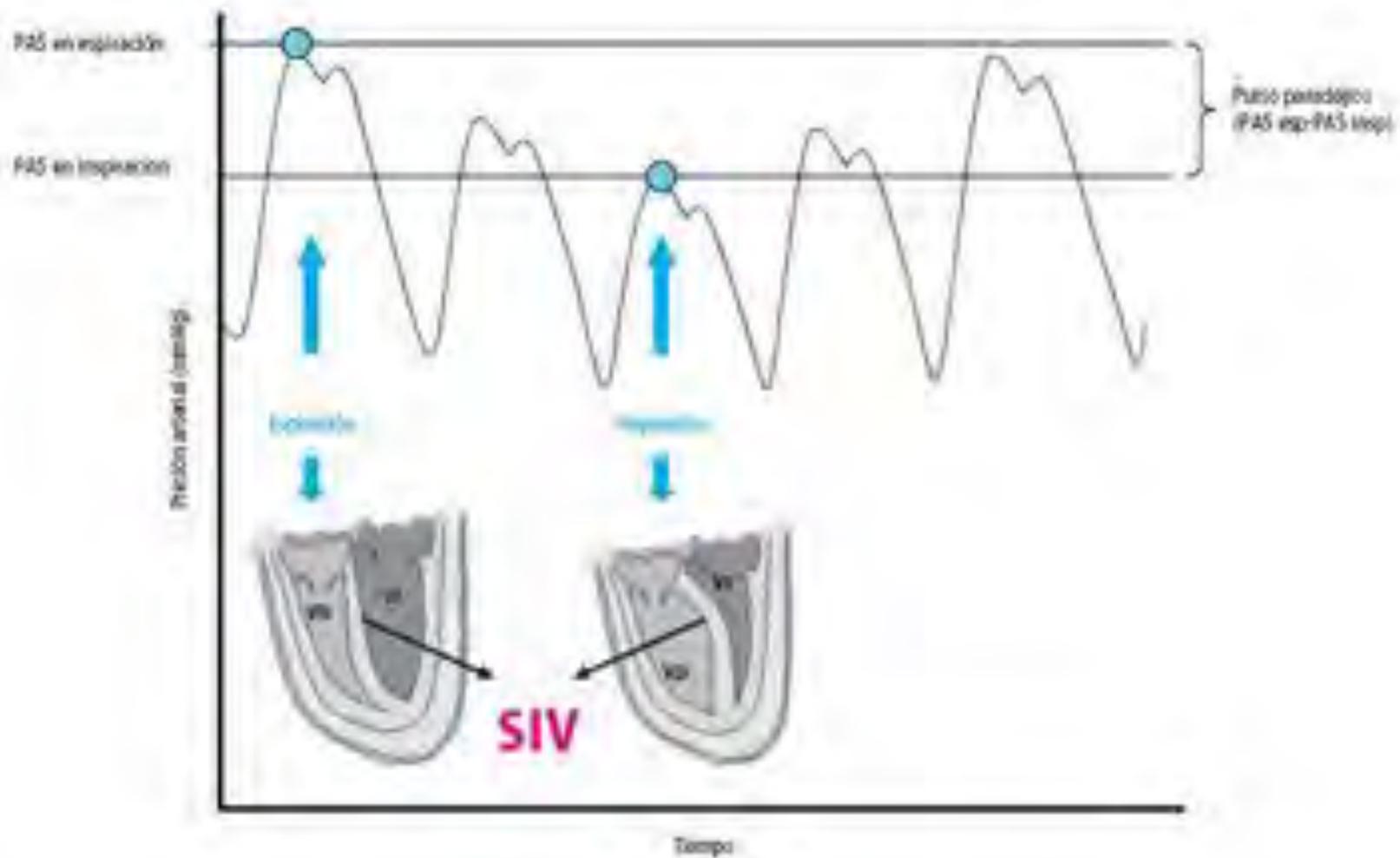
- A final de la espiración, caída de PA sistólica (decalaje entre la caída de P en VD y su traducción en cavidades izq).

- PEEP: $>$ postcarga derecha. Desplazamiento septo interventricular, $<$ precarga y distensibilidad

- TAPONAMIENTO: PEEP empeora clínica por colapso de VI



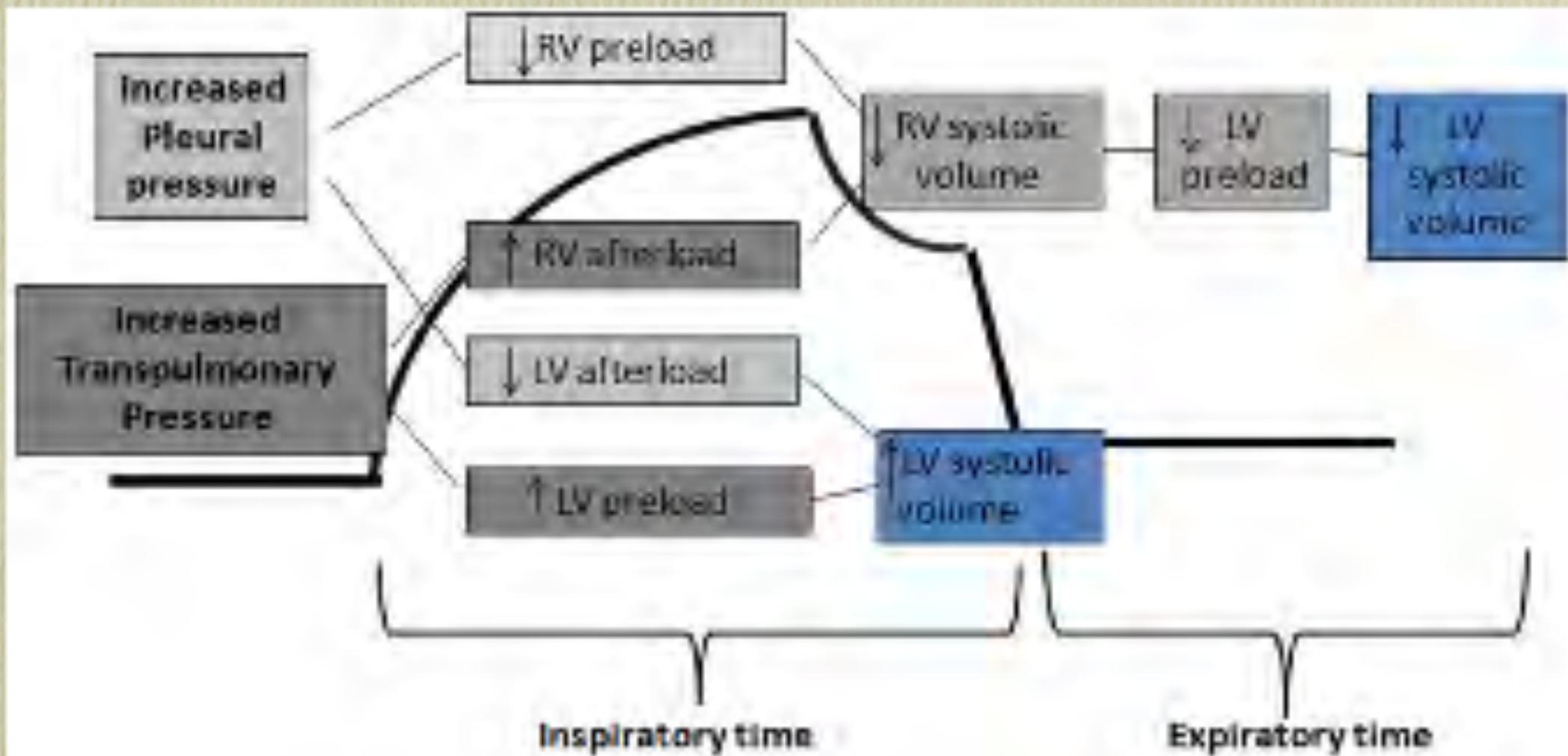
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**



Representación esquemática de la curva de presión arterial. Se observa la variación de la presión arterial sistólica y el movimiento del segmento intervertebral según el momento del ciclo respiratorio.



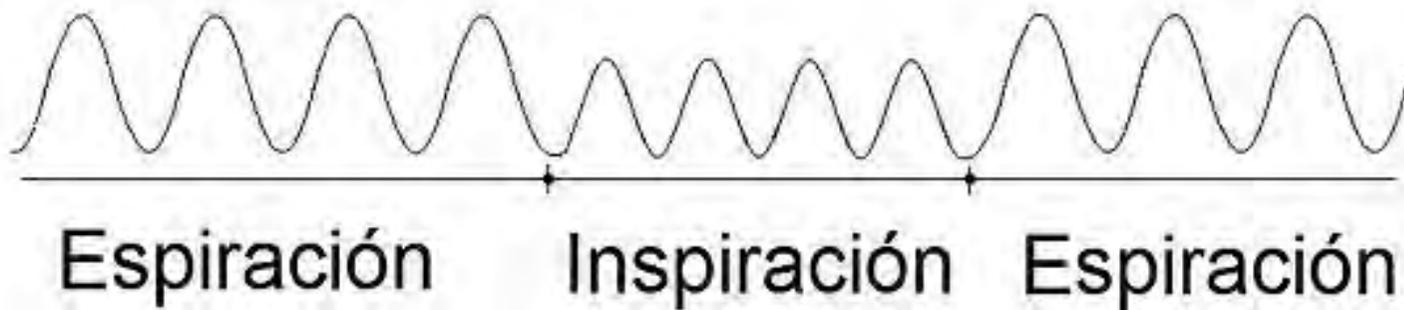
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012

PULSO PARADÓJICO

Pulso periférico



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

DIAGNÓSTICO

- **CLINICO:** signos y síntomas inespecíficos. Taquicardia, hipotensión, disnea, ortopnea, dolor torácico, disminución ruidos cardiacos, shock cardiogénico.
- **PULSO PARADÓJICO:** puede no estar presente en pacientes con VM, o aparecer en otras entidades sin taponamiento. Variabilidad de la forma de la onda pulso>> compromiso HD
- **RX:** silueta card normal hasta derrame >200ml
- **ECG:** ALTERNANCIA ELÉCTRICA (signo casi específico, por desplazamiento cardiaco dentro de la cavidad de fluido)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

DIAGNÓSTICO

Table 2. Conditions in Which Pulsus Paradoxus Is Suppressed in Cardiac Tamponade

Left Ventricular Dysfunction

Regional tamponade

Positive-pressure ventilation

Chronic obstructive pulmonary disease with cor pulmonale

Pulmonary artery obstruction

Severe aortic insufficiency

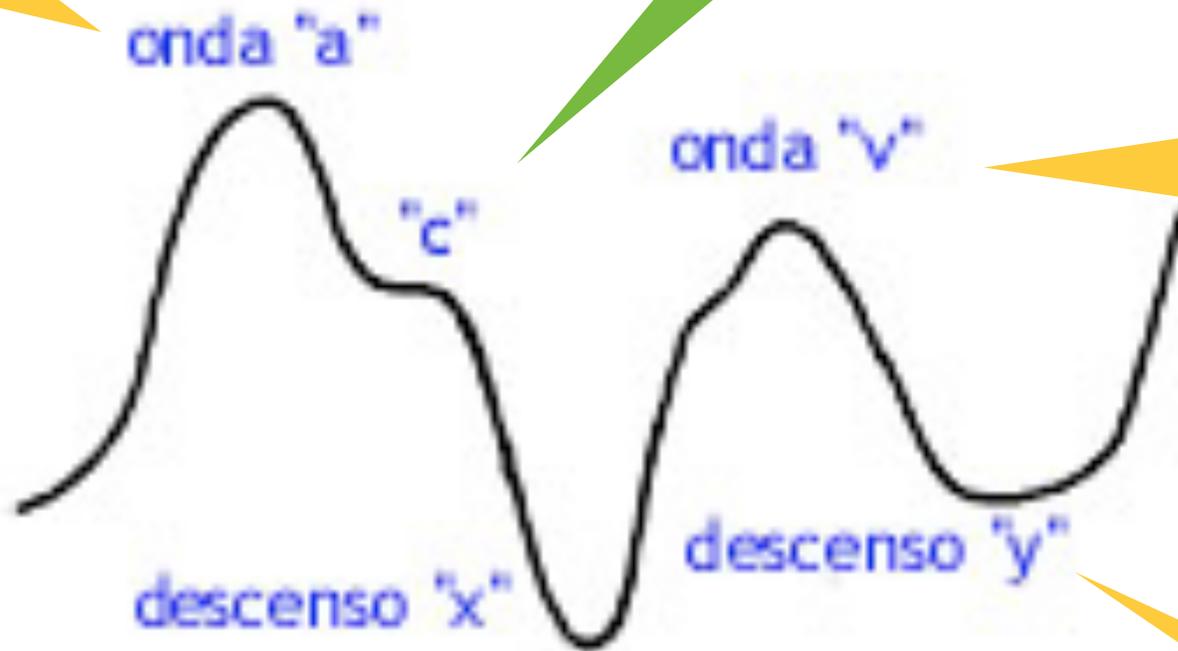
Intracardiac shunt



ONDA PVC

ONDA A: CONTRACCIÓN AURICULAR. SIGUE A LA ONDA P DEL ECG AL FINAL DE LA DIÁSTOLE

ONDA C: INICIO SÍSTOLE (CONTRACCIÓN ISOVOLUMÉTRICA DEL VD TRAS CIERRE DE LA TRICÚSPIDE)



ONDA V: AUMENTO PRESIÓN DE LLENADO RÁPIDO EN DIÁSTOLE, ANTES DE APERTURA TRICUSPÍDEA. SIGUE A LA ONDA T EN ECG

DESCENSO X: SÍSTOLE VENTRICULAR RELAJACIÓN DE LA PARED Y LLENADO AURICULAR

DESCENSO Y: POSTERIOR A APERTURA TRICUSPIDE Y DESCENSO DE PRESIÓN PARA LLENADO VENTRICULAR

- **ONDA PVC:**

- **valor elevado tiene bajo valor predictivo**
- **desaparece descenso Y (llenado ventricular limitado)**
- **descenso X mantenido o prominente**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

- **ECOCARDIOGRAFIA**
- **Siempre que haya sospecha clínica**
- **Permite mostrar la presencia y el tamaño del derrame pericárdico, cuantificarlo y orientar el tratamiento**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

- Derrame circunferencial moderado a severo → espacio anecoico alrededor corazón (moderado cuando espacio en diástole 10-20 mm, severo si >20mm) En taponamientos hemorrágicos agudos, pueden verse trombos, como masas hiperecogénicas.
- Compresión AD durante fase diastólica precoz (inversión de la pared atrial) Signo más sensible. En su ausencia descarta taponamiento global, pero no loculado
- Compresión VD en fase diastólica tardía (desplazamiento interno de la pared del ventrículo). Signo más específico.
- Apertura anormal mitral, retraso en la apertura mitral durante la inspiración >>compromiso llenado VI
- Dilatación vena cava inferior sin colapso inspiratorio



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 15 de Mayo de 2012

• **“Swinging heart”**



**COLAPSO VD:
desplazamiento interior
pared ventricular**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**



**COMPRESIÓN
VD**

**COMPRESION
AI**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**



**DERRAME LOCULADO:
INVERSION PARED AI**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

- **Variación respiratoria de las velocidades de flujo transmitral y transtricuspidé → interdependencia ventricular incrementada**
 - **Disminución del llenado ventricular izquierdo durante inspiración: (reducción de la velocidad de la onda E)**
 - **En espiración se invierten los cambios**
- **Análisis del flujo venoso: Componente sistólico predominante sobre diastólico en vena cava sup y venas suprahepáticas, reducción del incremento de flujo durante la inspiración, supresión/ inversión del componente diastólico en el primer ciclo cardíaco espiratorio**
 - **Buena correlación con la clínica.**
- **En pacientes con VM: criterios basados en variación respiratoria en tricúspide y mitral pueden estar disminuidos o no existir.**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 15 de Mayo de 2012

TRATAMIENTO

- **DRENAJE DERRAME PERICÁRDICO:** depende de la clínica del paciente
 - Indicado si taponamiento hemorrágico o con coágulos(postop inmediato)
 - Pericardiocentesis/ pericardiotomía (si evidencia clínica de disfunción ventricular pacientes en VPP o derrame loculado cerca de cavidades izquierdas)
 - Drenaje 50 ml puede mejorar la hemodinamia
 - 20ml + colapso de cámaras derechas
- **Si se produce PCR → compresiones torácicas poco efectivas(aumenta Psist pero Pdi también elevadas, no mejora Pperfusión)**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

• OBJETIVOS

ANESTESIA

- **MEJORAR PRECARGA** (controlar vol intravascular: en fallo diastólico el llenado ventricular puede contrarrestar el aumento en la P intrapericardica). Mantener presiones de llenado de 25-30 mmHg
- **INOTROPISMO: DBT de elección** (disminuye resistencias y aumenta inotropismo)
 - Efectos positivos limitados
 - Corregir acidosis (evita depresión miocárdica y aumenta efecto de catecolaminas)
- **MANTENER POSTCARGA**
- **MANTENER RITMO SINUSAL** (llenado ventricular dependiente de contracción auricular). Fármacos antiarrítmicos, mcp, desfibrilador
- **MODOS VENTILATORIOS:** intentar mantener ventilación espontánea.
 - Si VM: evitar altas presiones, PEEP.
 - VT bajos y aumentar FR hasta resolución del derrame



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 15 de Mayo de 2012

- **MONITORIZACION**

- Siempre que sea posible, monitorización invasiva de PA; GC y Sat centralO2
- Dispositivos de medida de VVS para evaluación del a precarga



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

- **INDUCCIÓN ANESTÉSICA/ MANTENIMIENTO**

- Siempre que sea posible, drenaje con AL

- Si precisa AG y VM:

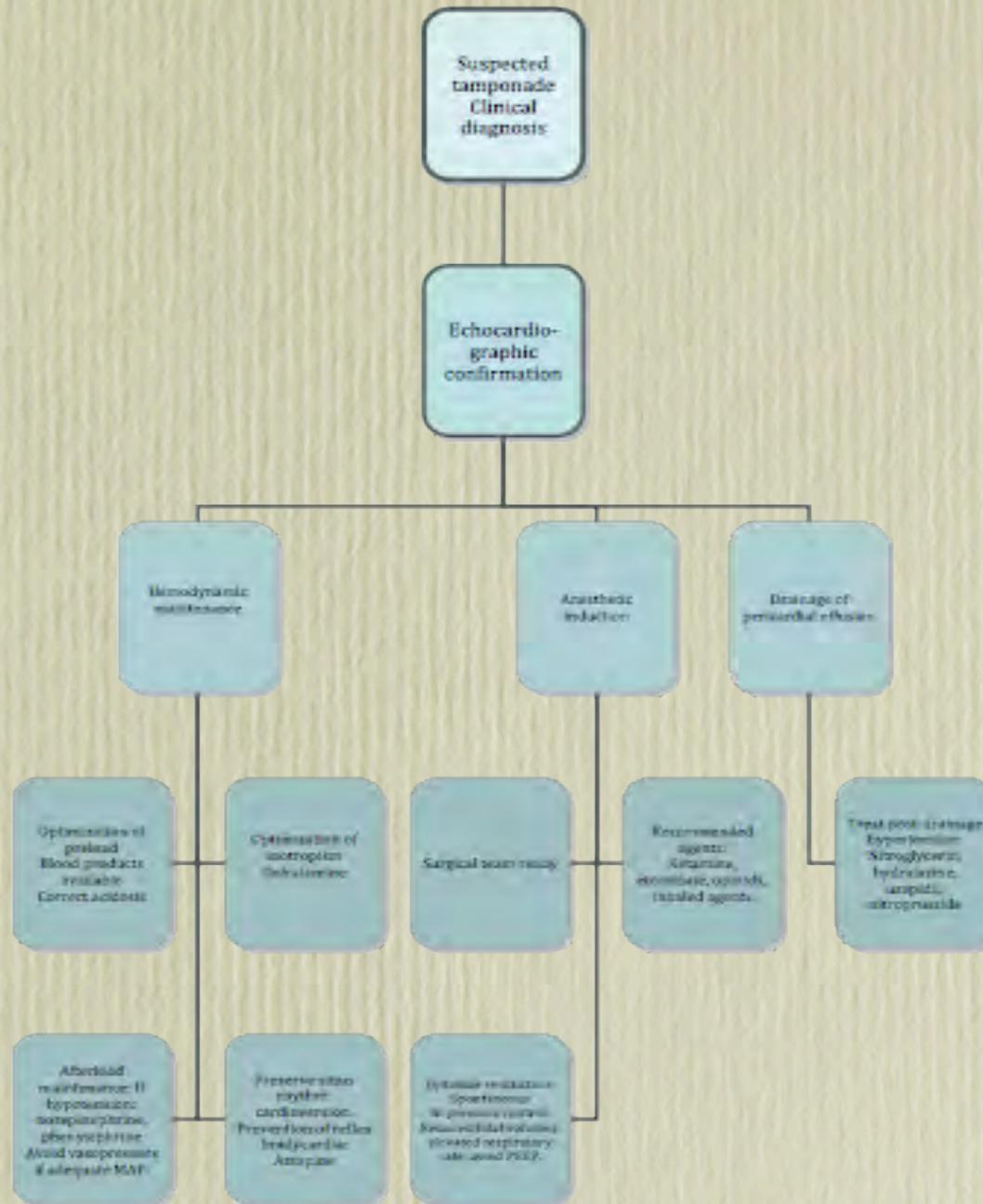
- evitar hipotensión y bradicardias y depresiones en pre y postcarga severas

- evitar depresores miocárdicos y vasodilatadores

- Fármacos: KETAMINA (inductor de 1ª elección), etomidato, BZD y agentes inhalatorios para el mantenimiento



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**

GRACIAS



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Mayo de 2012**