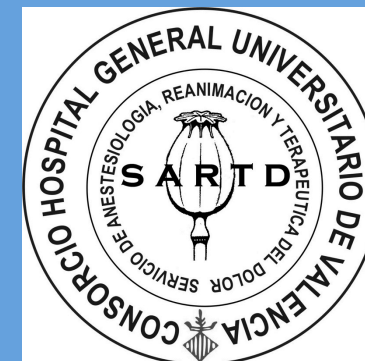




CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



INSUFICIENCIA CARDIACA

Dr. Jose LLAGUNES

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

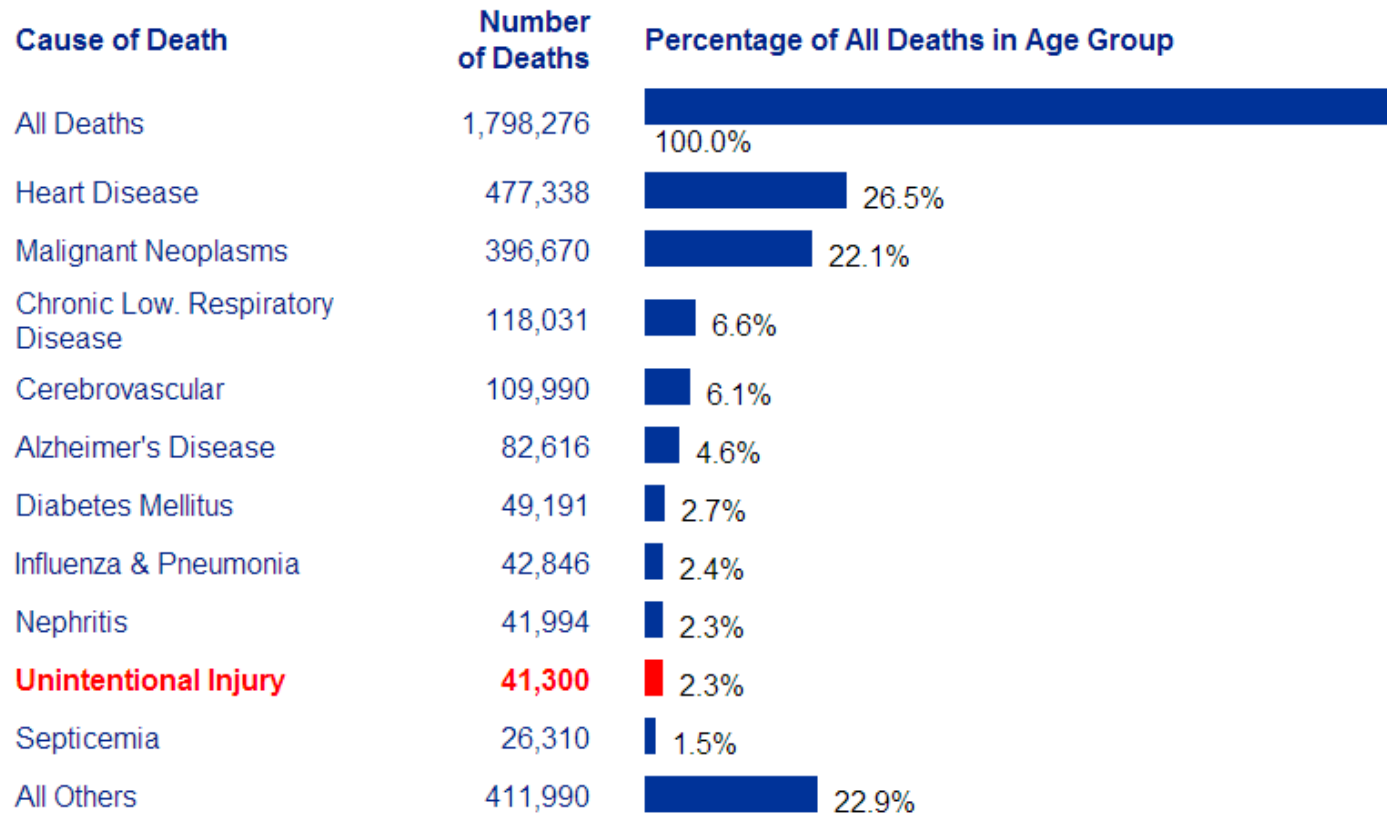


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**

10 Leading Causes of Deaths, United States

2010, All Races, Both Sexes

Ages: 65+

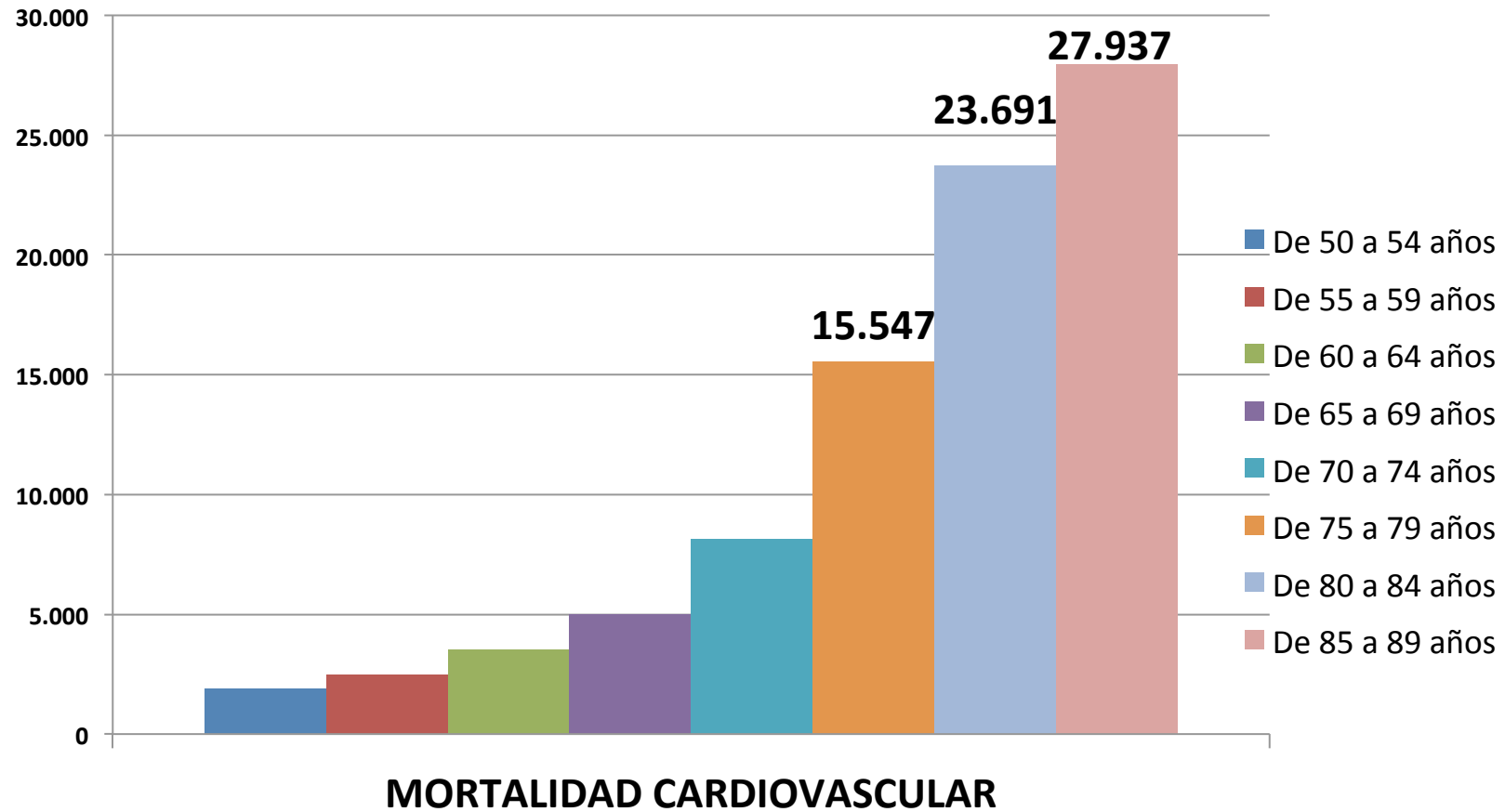


| Age Groups | |
|------------|---|
| Rank | <u>1-85</u> |
| 1 | Heart Disease 597,332 |
| 2 | Malignant Neoplasms 574,676 |
| 3 | Chronic Low. Respiratory Disease 138,039 |
| 4 | Cerebrovascular 129,344 |
| 5 | Unintentional Injury 119,733 |
| 6 | Alzheimer's Disease 83,494 |
| 7 | Diabetes Mellitus 69,068 |
| 8 | Nephritis 50,370 |
| 9 | Influenza & Pneumonia 49,900 |
| 10 | Suicide 38,357 |



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

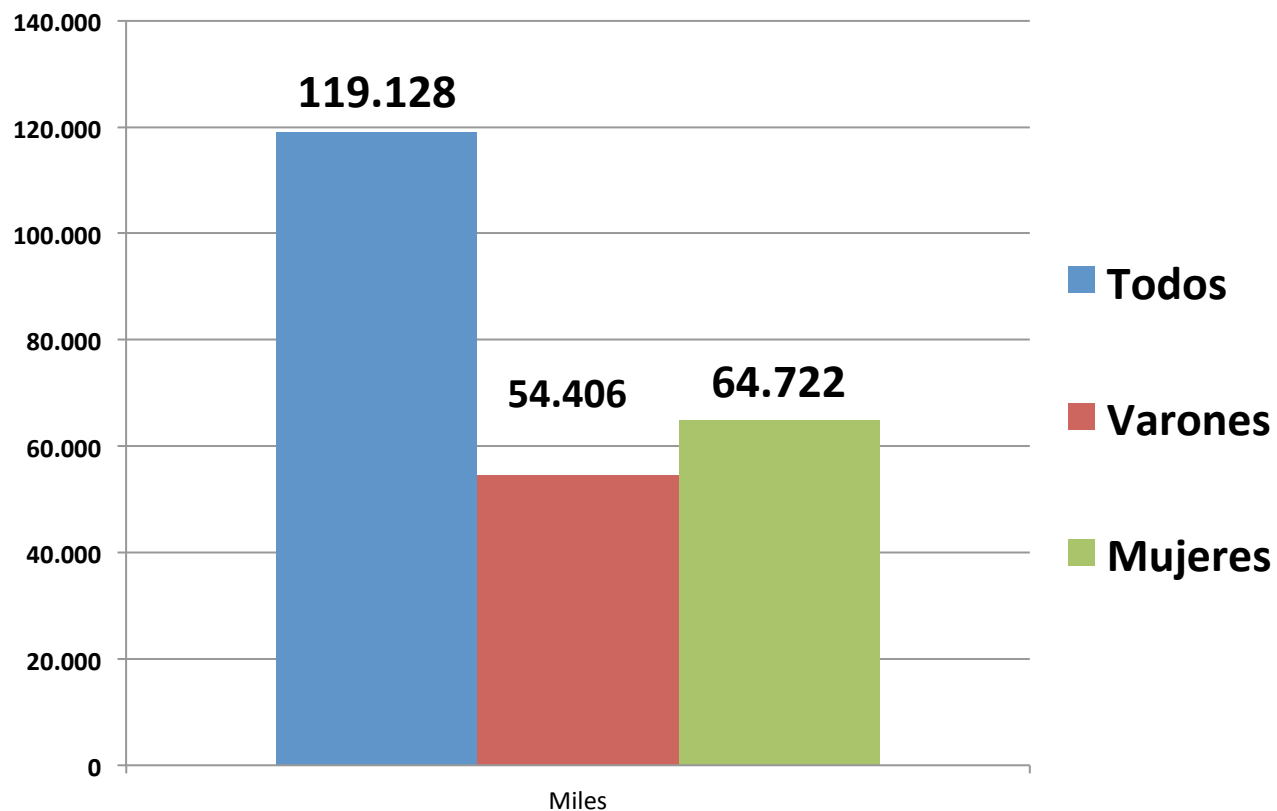
INE: Defunciones según la Causa de Muerte 2010



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

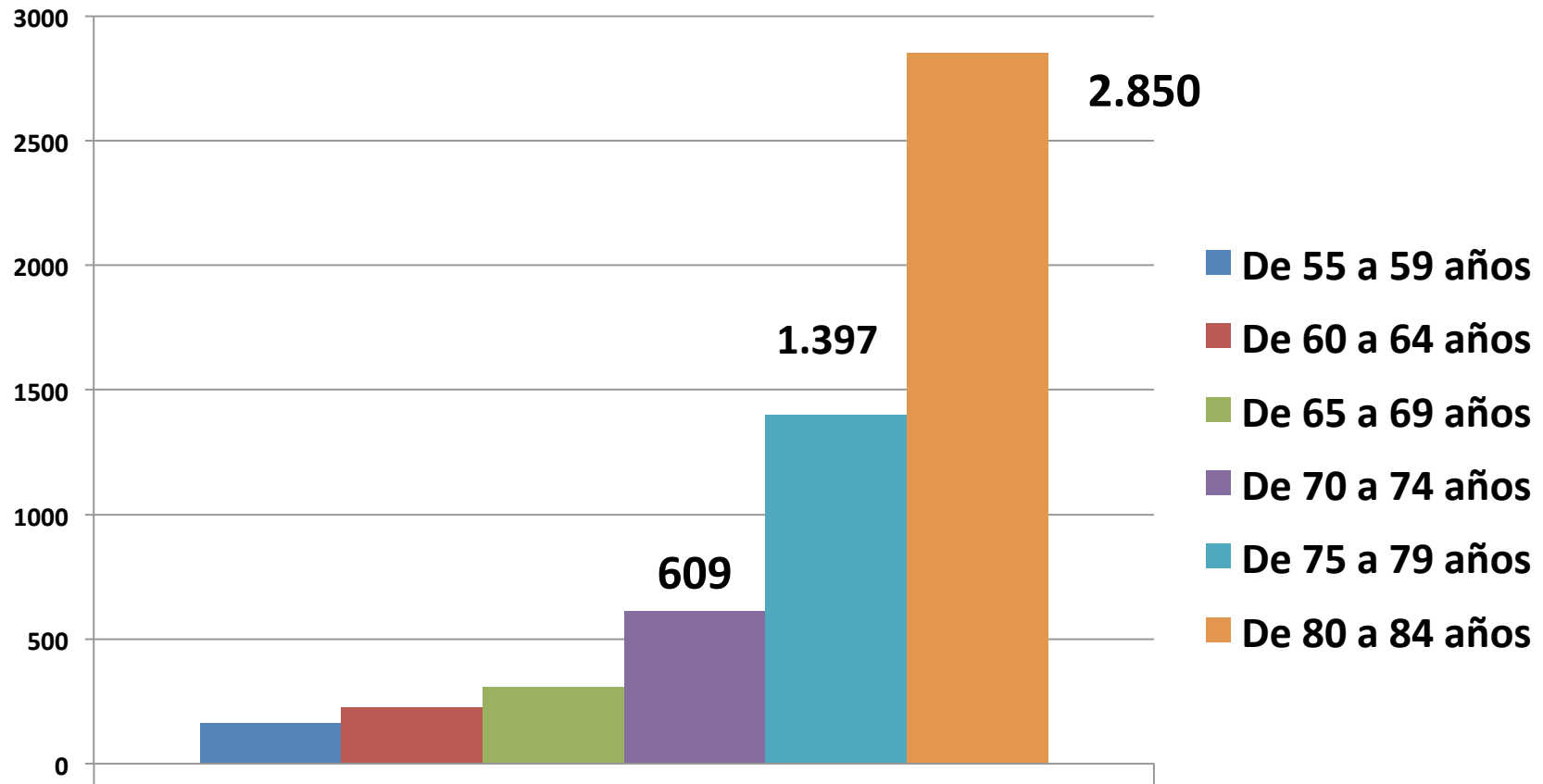
053-061 IX. Enfermedades del sistema circulatorio

1 causa global
2 causa Neoplasias



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

INE: Defunciones según la Causa de Muerte 2010

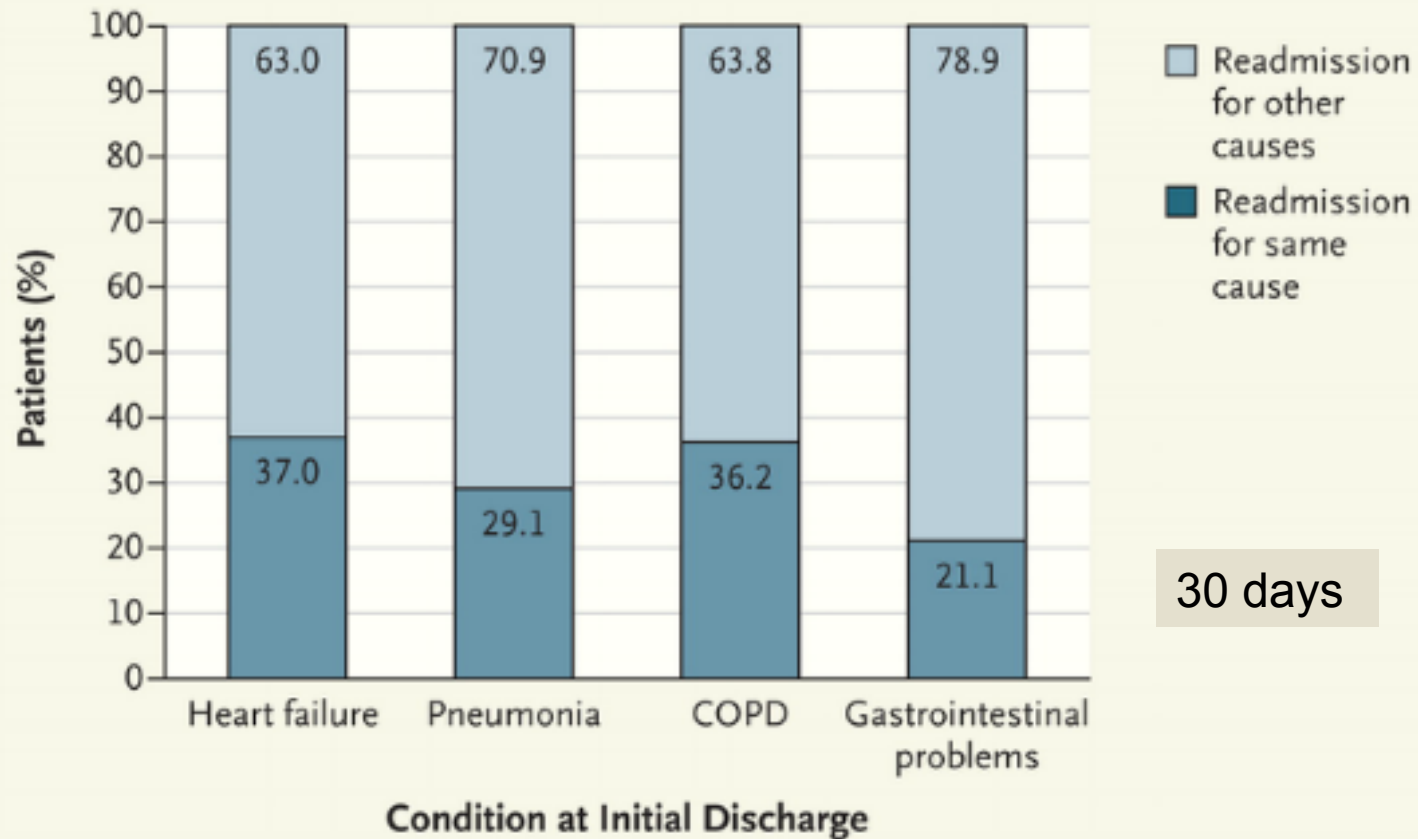


Muertes 2010 Insuf. cardiaca

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013



Post-Hospital Syndrome : An Acquired, Transient Condition of Generalized Risk. Harlan M. Krumholz, M.D. N Engl J Med 2013; 368:100-102.



Data from Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. N Engl J Med 2009;360:1418-1428 .



INSUFICIENCIA CARDIACA

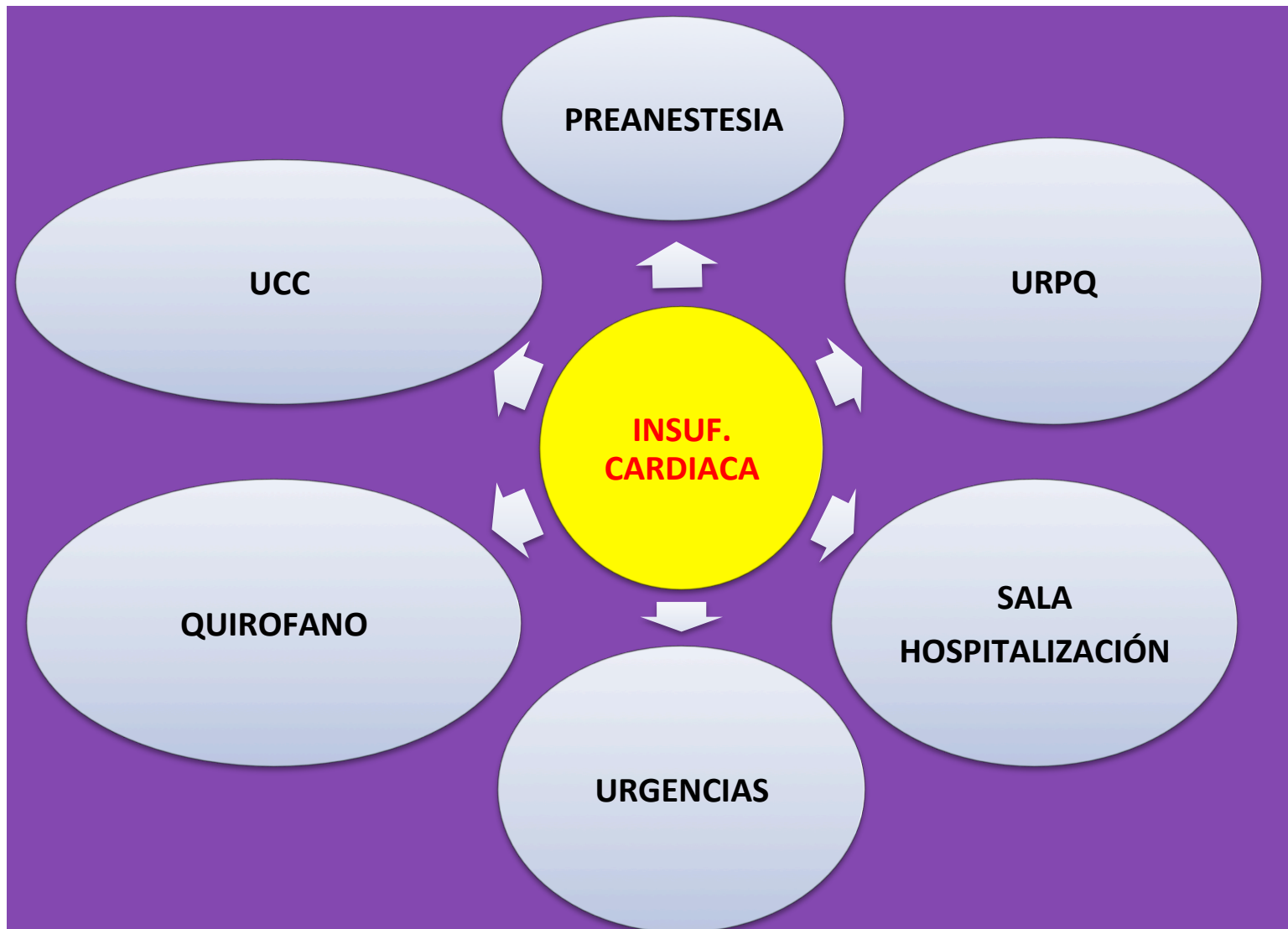
- **DEFINICIÓN**

- Insuf. Cardiaca (SINDROME)**

- Fallo circulatorio o colapso**

- Shock cardiogenico**

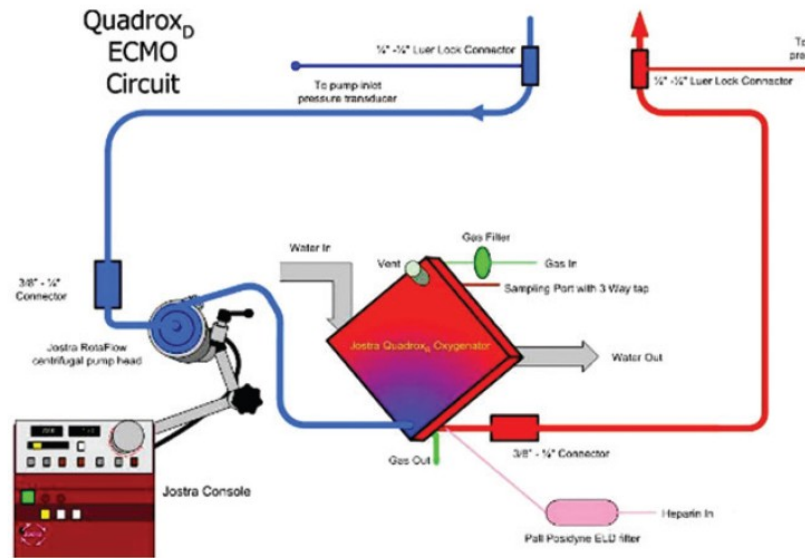
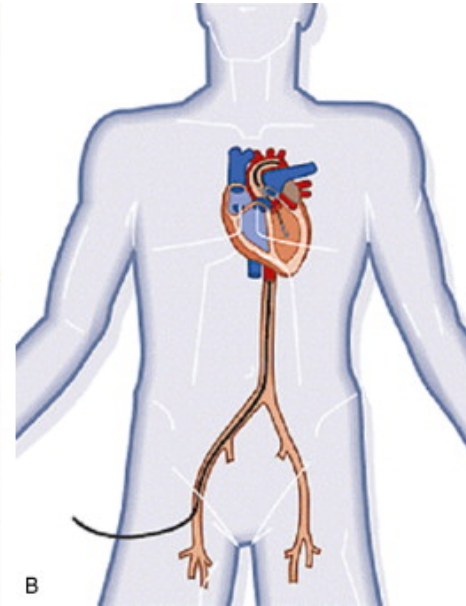




**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013



2009/03/05 13:15



INSUFICIENCIA CARDIACA

Precarga

Durante la diástole, la longitud del sarcómero que conduce a un aumento de la tensión en el músculo antes de su contracción.

Ley de Starling

Estiramiento de las fibras del miocardio durante la diástole produce el aumento del volumen diastólico final lo que genera \uparrow de la fuerza de contracción durante la sístole



INSUFICIENCIA CARDIACA

Postcarga

Se expresa como la tensión que debe ser desarrollado en la pared de los ventrículos durante la sístole para abrir las válvulas y expulsar la sangre a la aorta y la arteria pulmonar

Ley de Laplace :

$$T. \text{ pared} = \frac{\text{Presión intraventricular} \times \text{radio v.}}{2 \times \text{Espesor pared v.}}$$



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

INSUFICIENCIA CARDIACA

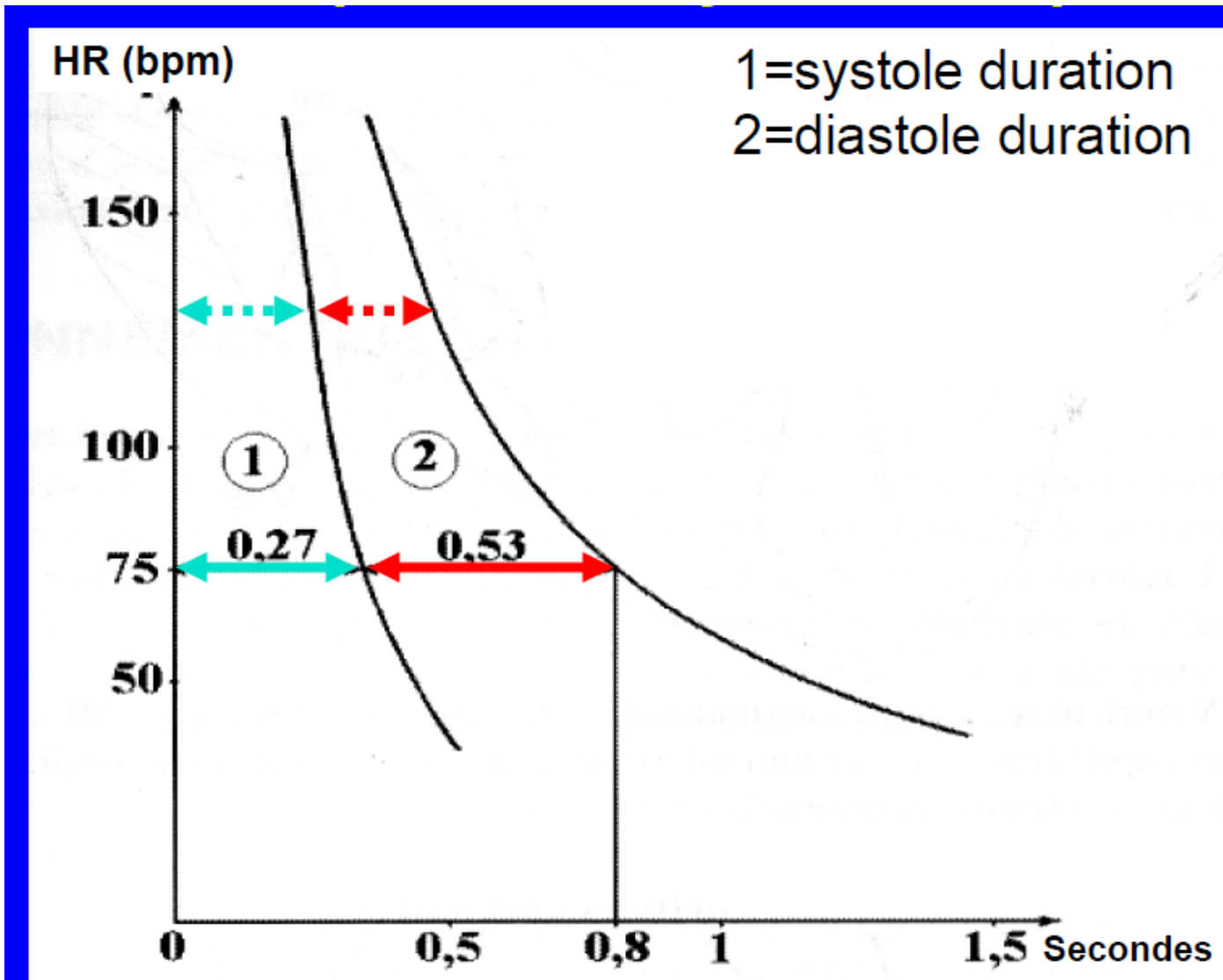
Contractilidad

Cambios en la capacidad del miocardio para el desarrollo una fuerza que se traduce en la contracción del musculo y que se producen de forma independiente de los cambios en la longitud de las fibras miocárdicas

Ca++ intracelular

El aumento de la conc. de Ca++ intracelular produce un ↑ de la cantidad de puentes o uniones actina-miosina en el sarcómero

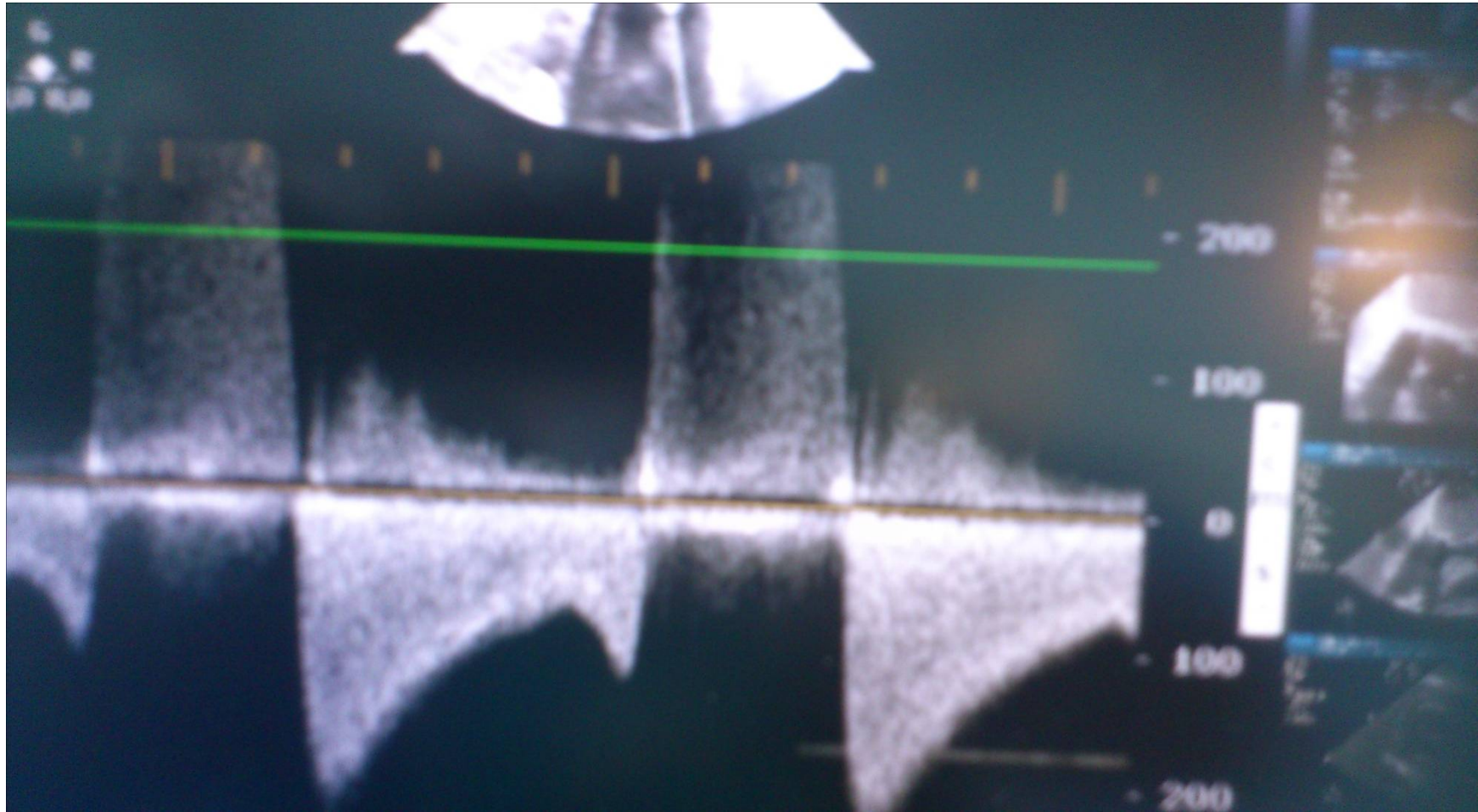




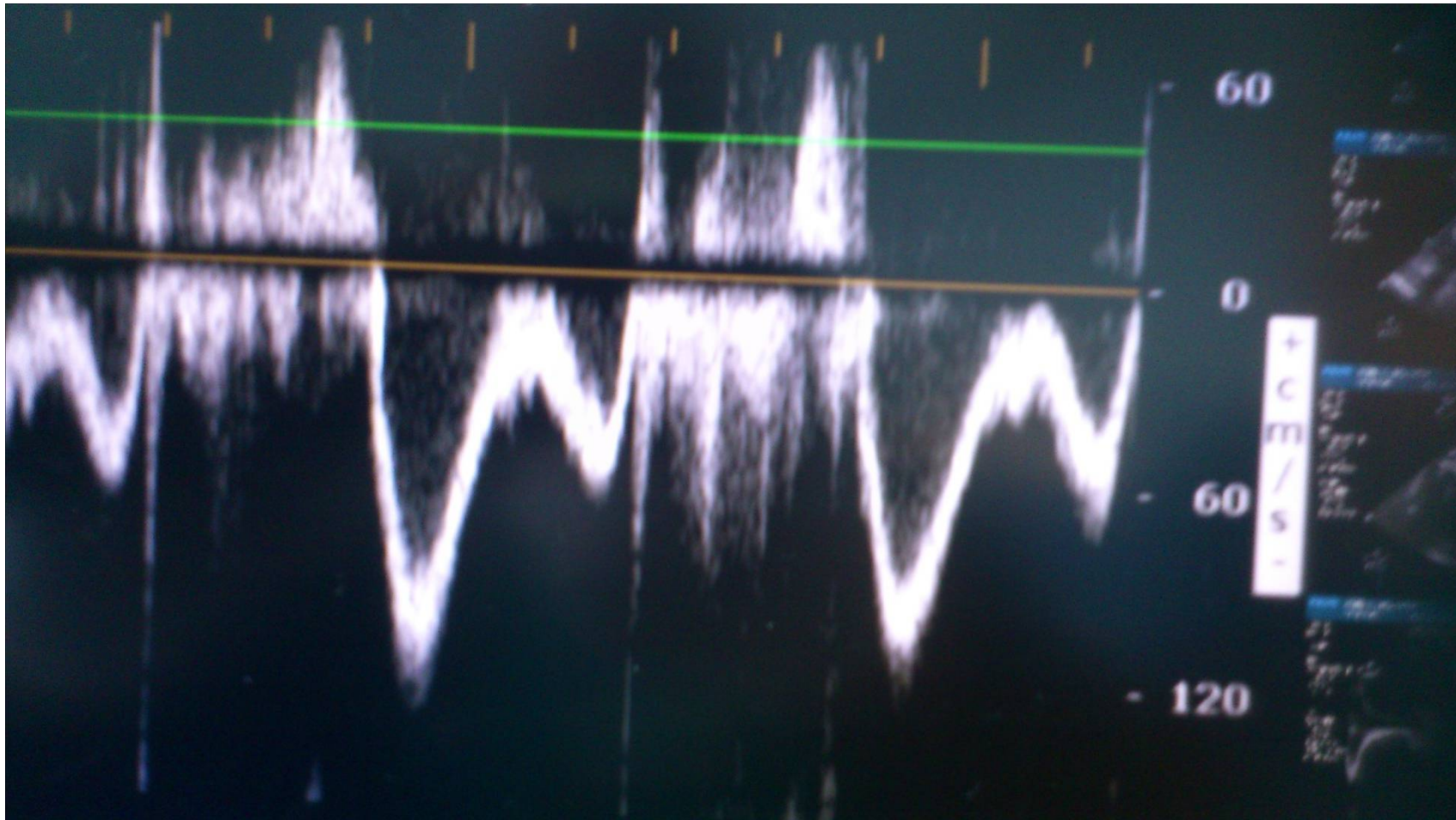
D'alché E-P 2002



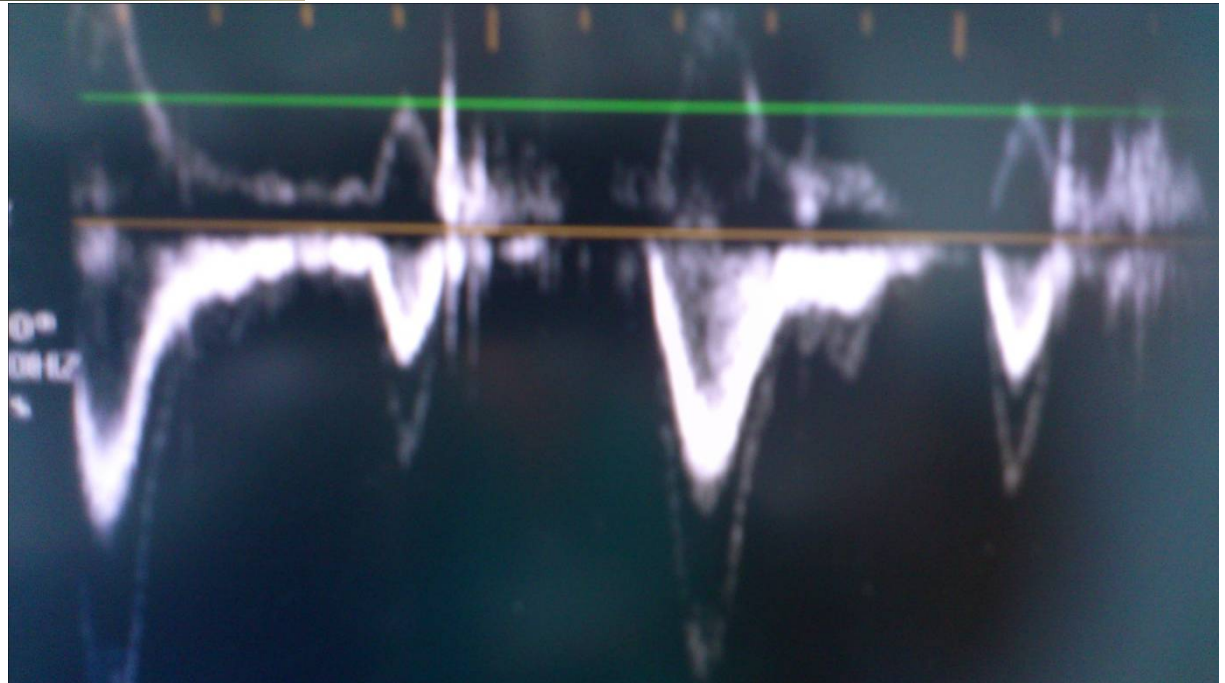
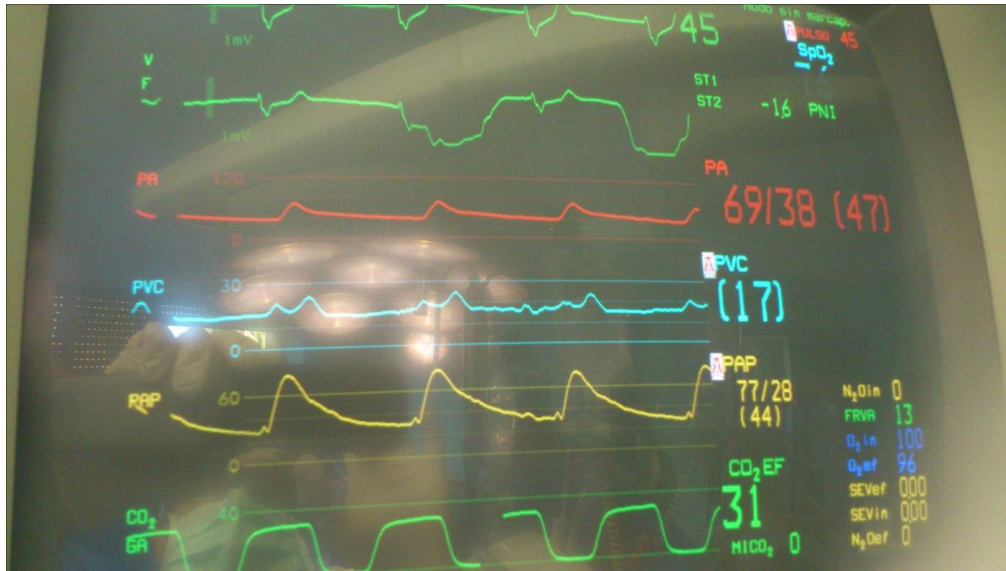
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013



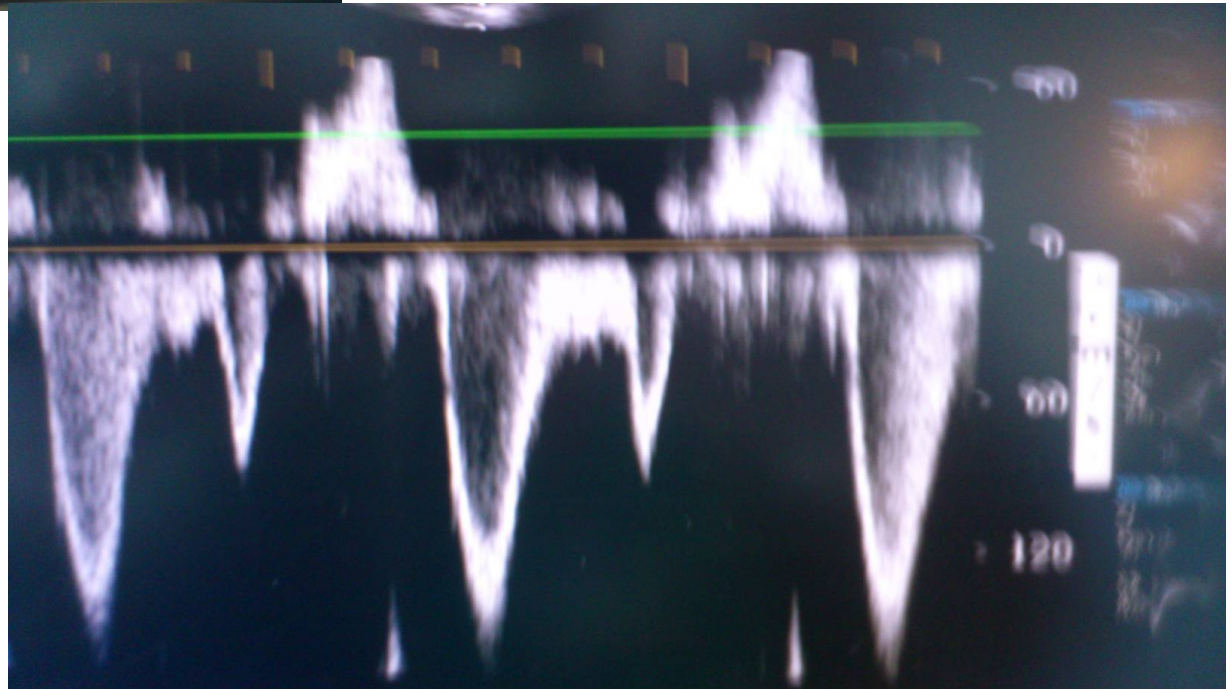
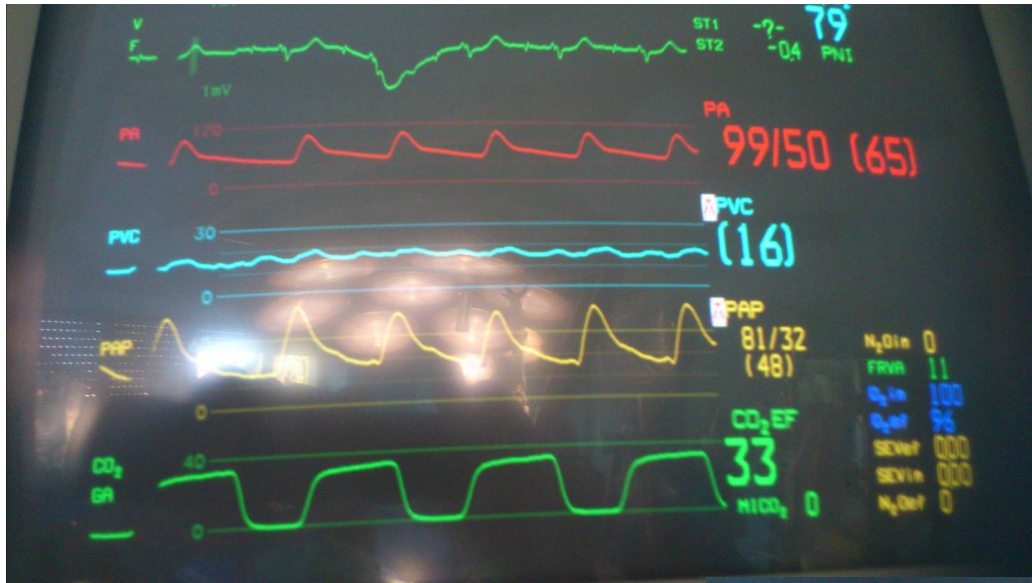
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**



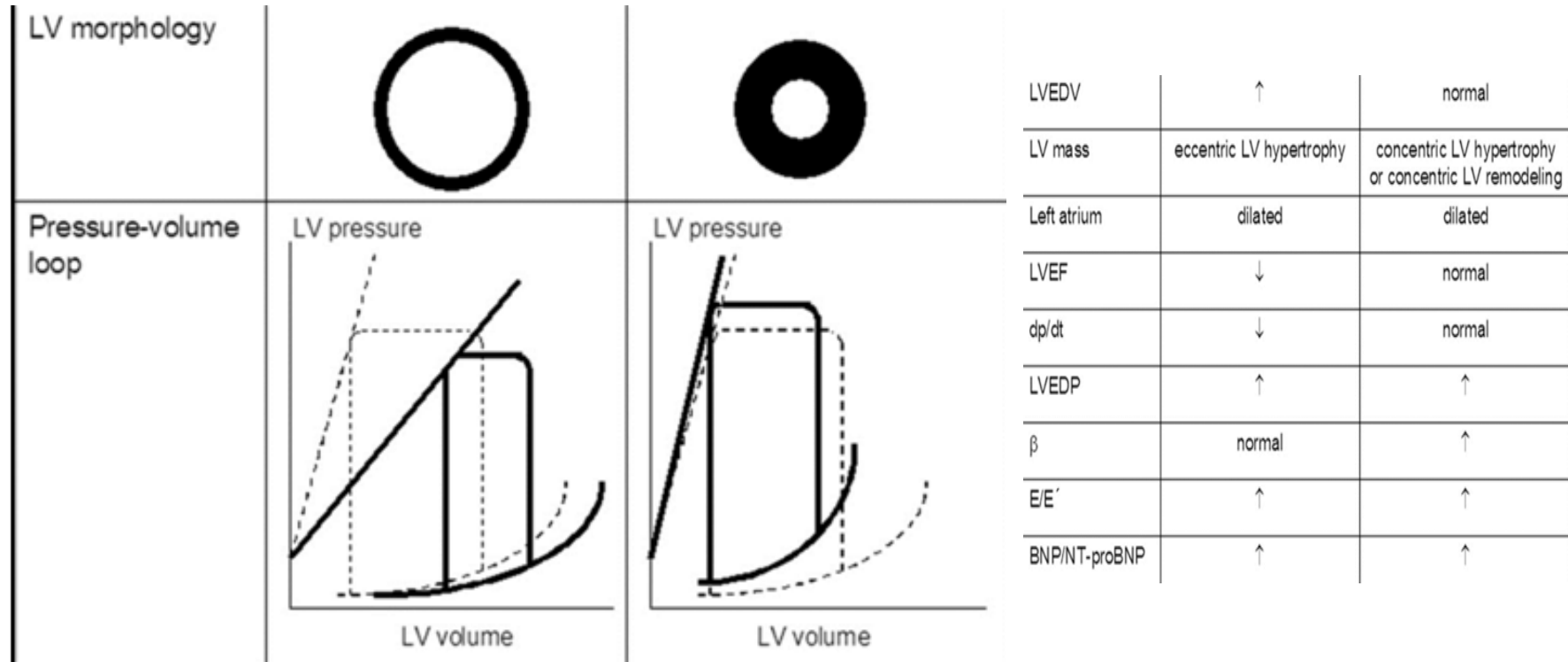
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013**

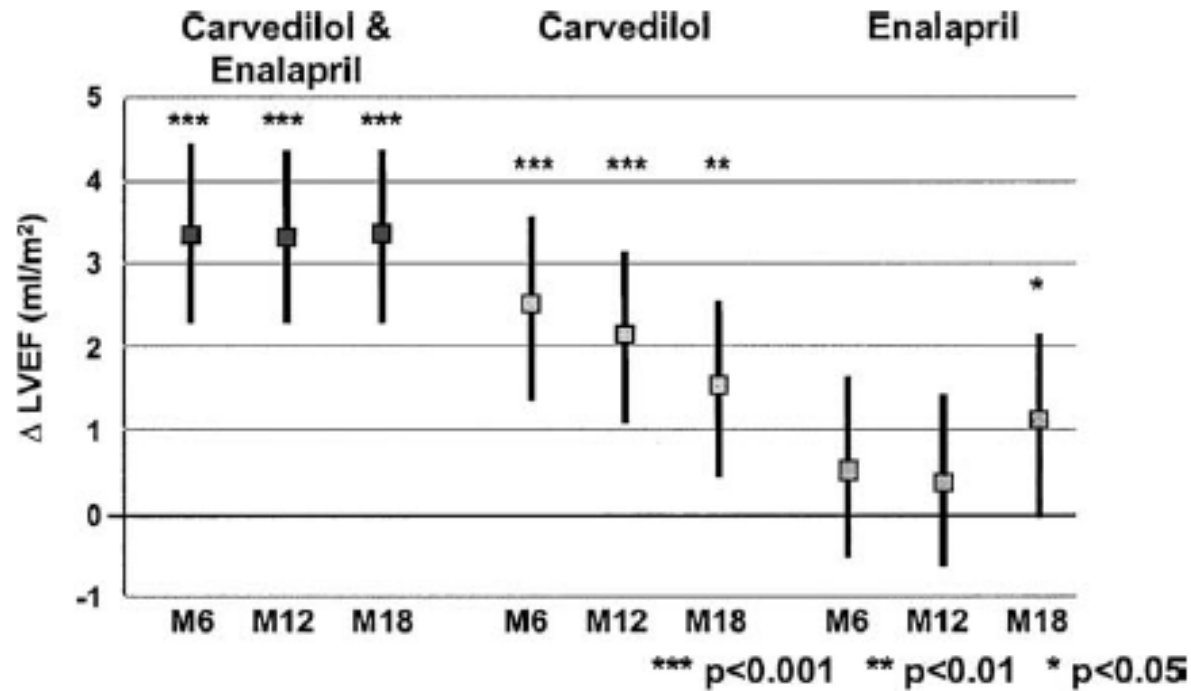
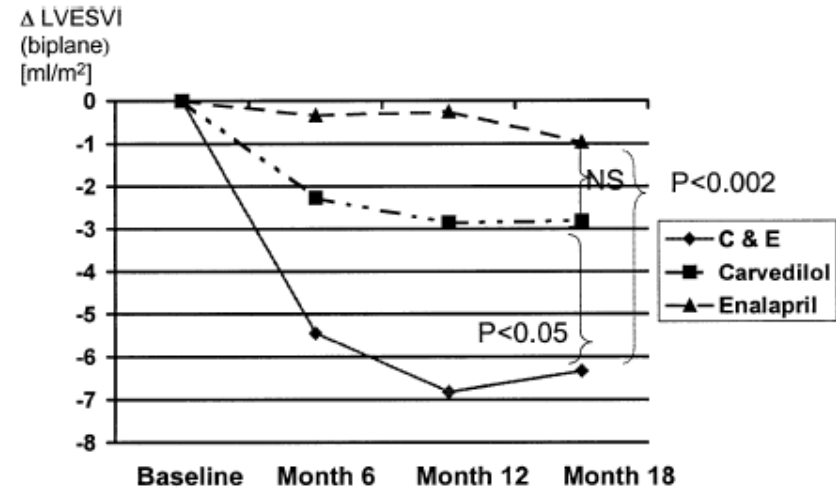


J Am Coll Cardiol. 2009;53(11):905-918. doi:10.1016/j.jacc.2008.12.007



CLINICAL TRIALS

The Benefits of Early Combination Treatment of Carvedilol and an ACE-Inhibitor in Mild Heart Failure and Left Ventricular Systolic Dysfunction. The Carvedilol and ACE-Inhibitor Remodelling Mild Heart Failure Evaluation Trial (CARMEN)

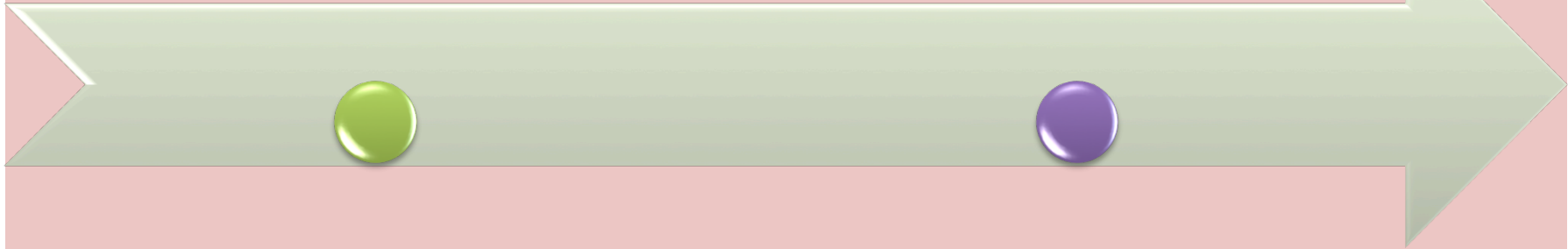


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
 Valencia 15 de Enero de 2013

PROCESO QUIRÚRGICO

Tto crónico: IECA, ARA II,
B-bloq y diureticos
Preanestesia

Monitorización
URPQ/UCC
PERIOPERATORIO



INSUFICIENCIA CARDIACA: valoración preanestésica

Analítica de sangre: anemia y alteraciones de electrolitos (especialmente para los pacientes que toman diuréticos) Otros exámenes de sangre que pueden revelar factores agravantes incluyen pruebas de función del hígado y del tiroides. **¡OJO Na+ y K+!**

ECG: Comprobar si hay arritmias O NO ESTAN CONTROLADAS.

RX de tórax: Los signos pueden incluir cardiomegalia, derrame pleural, prominentes venas del lóbulo superior y edema alveolar.

Ecocardiograma : Esta es la prueba más útil y puede proporcionar información importante anatómica, así como una evaluación de la función. La insuficiencia cardíaca puede ser secundaria a enfermedad valvular (estenosis aórtica o regurgitación suele mitral).

Cateterismo: enfermedad cardíaca coronaria o valvular se sospecha que la causa de la insuficiencia cardíaca



INSUFICIENCIA CARDIACA: valoración preanestésica

Optimización del tratamiento:

Medicamentos que reducen el trabajo miocárdico mediante el control de la frecuencia cardíaca y la reducción de la postcarga. Debe ser optimizado Junto con diuréticos, muchos toman un beta-bloqueante y un inhibidor de la ECA o ARA II (antagonista de los receptores de angiotensina o II)
Suspender los inhibidores de la ECA en el día de la cirugía debido al riesgo de hipotensión.

Las arritmias sintomáticas deben ser tratados, y los intentos por controlar el ritmo cardíaco a unas 80 pulsaciones por minuto. La fibrilación auricular RÁPIDA es mal tolerado.

La cirugía electiva se debe posponer hasta que el tratamiento médico ha sido optimizado y riesgo evaluado a fondo contra los beneficios.

Los pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía electiva o de emergencia puede beneficiarse de la optimización preoperatoria en UCC.



The Role of Preoperative Cardiac Investigation in Emergency Hip Surgery.

Sven O'hEireamhoin. J Trauma. 2011;71: 1345–1347.

| | Eco | Sin eco |
|---------------------------|---------------|---------------|
| N | 49 | 58 |
| ASA | 3.04 | 2.43 |
| Cambios Medicación | 51 % | 7 % |
| Cirugia (dias) | 3 | 1.5 |
| Morbilidad | 65.3 % | 62.1 % |

**Estenosis aortica (12.24%)
Esclerosis aortica (6.12%),
Insuf. Cardiaca (30.61%)**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**

INSUFICIENCIA CARDIACA: intraoperatorio

Los pacientes sometidos a pequeñas intervenciones periféricas se debe ofrecer anestesia local o regional cuando sea posible.

En cirugía mayor, INDEPENDIENTEMENTE de la técnica que se utilice, existen claros objetivos hemodinámicos que están dirigidos a preservar el gasto cardíaco y reducir al mínimo el trabajo del miocardio.

1. Preservar el gasto cardíaco: Esto requerirá una adecuada precarga, evitar la taquicardia y el adecuado control de la postcarga.

2. Los pacientes con insuficiencia cardíaca existe un tono simpático aumentado para mantener el gasto cardíaco, y son por lo tanto susceptibles al colapso circulatorio en la inducción de la anestesia. La efedrina debe estar fácilmente disponible o incluso inotrópicos como la dobutamina o inhibidores de la fosfodiesterasa.

3. Reducir al mínimo el trabajo miocárdico: taquicardia aumental a demanda oxígeno del miocardio y por lo tanto deben ser evitados. Factores que pueden precipitar taquicardia, incluyendo intubación,, hipovolemia, anemia, hipoxia, hipercapnia y un control dolor post-operatorio.



ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012

The diagnosis of HF-REF requires three conditions to be satisfied:

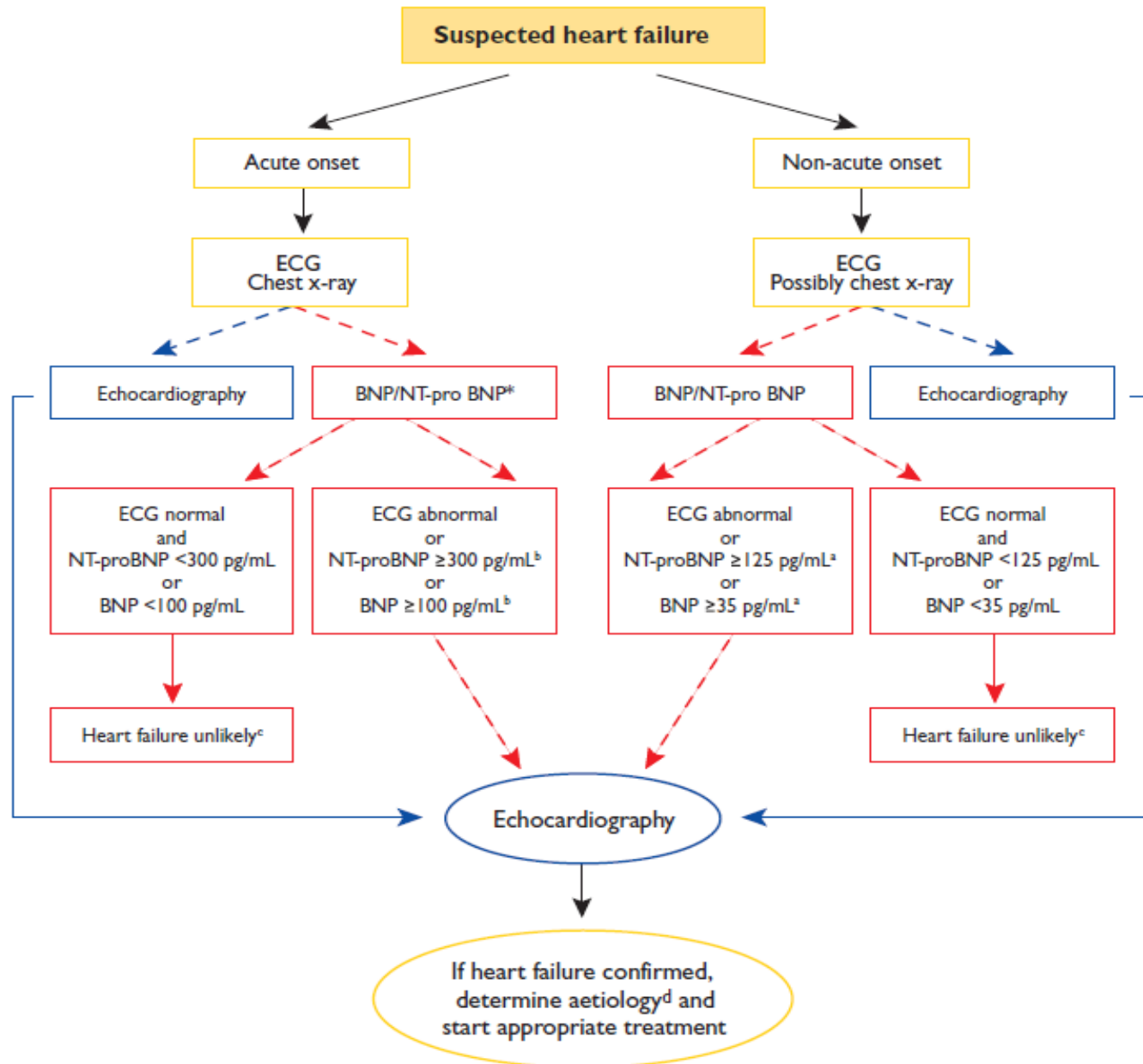
1. Symptoms typical of HF
2. Signs typical of HF^a
3. Reduced LVEF

The diagnosis of HF-PEF requires four conditions to be satisfied:

1. Symptoms typical of HF
2. Signs typical of HF^a
3. Normal or only mildly reduced LVEF and LV not dilated **FE >45**
4. Relevant structural heart disease (LV hypertrophy/LA enlargement) and/or diastolic dysfunction (see Section 4.1.2)

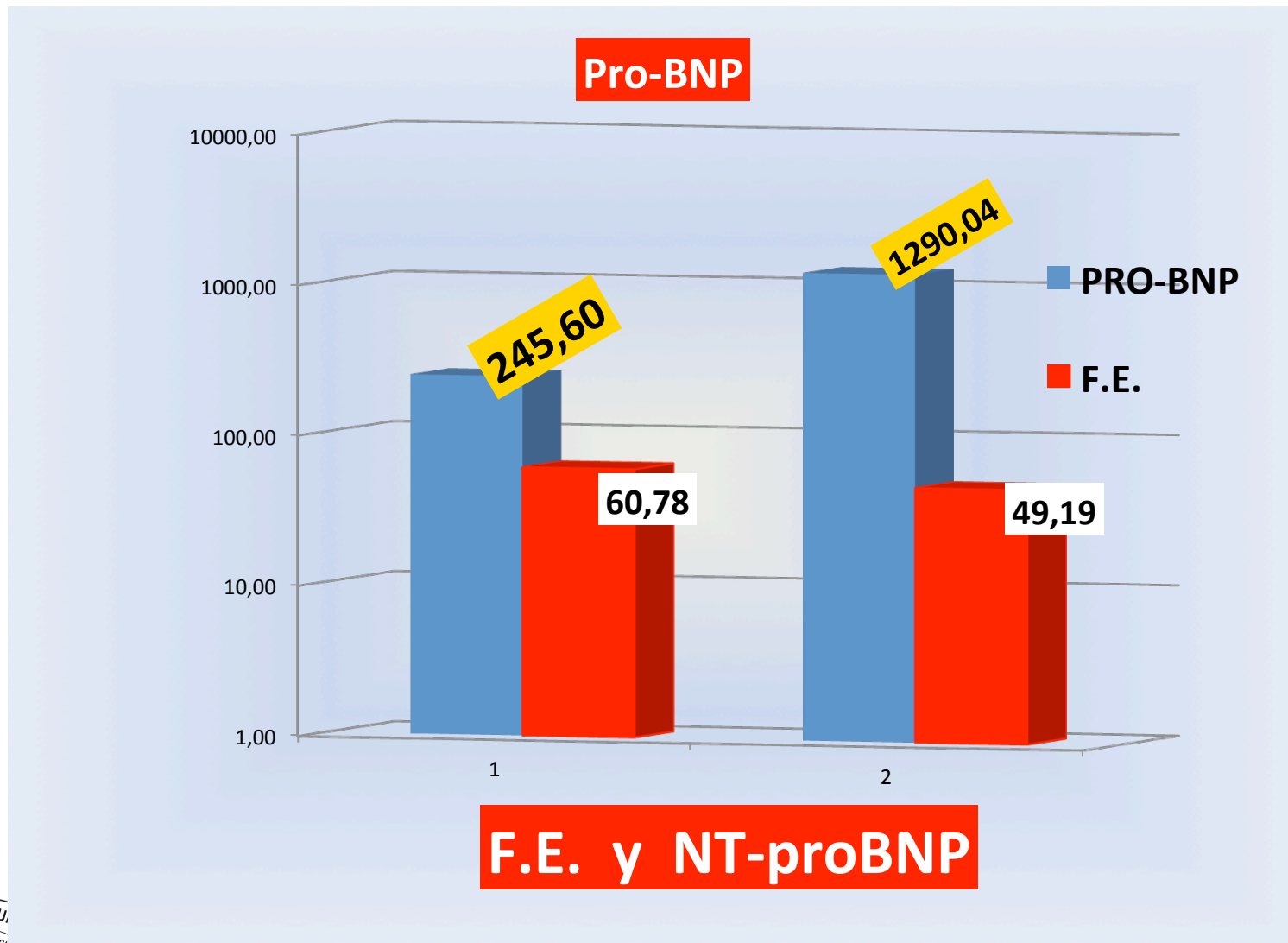


ESC acute and chronic heart failure 2012



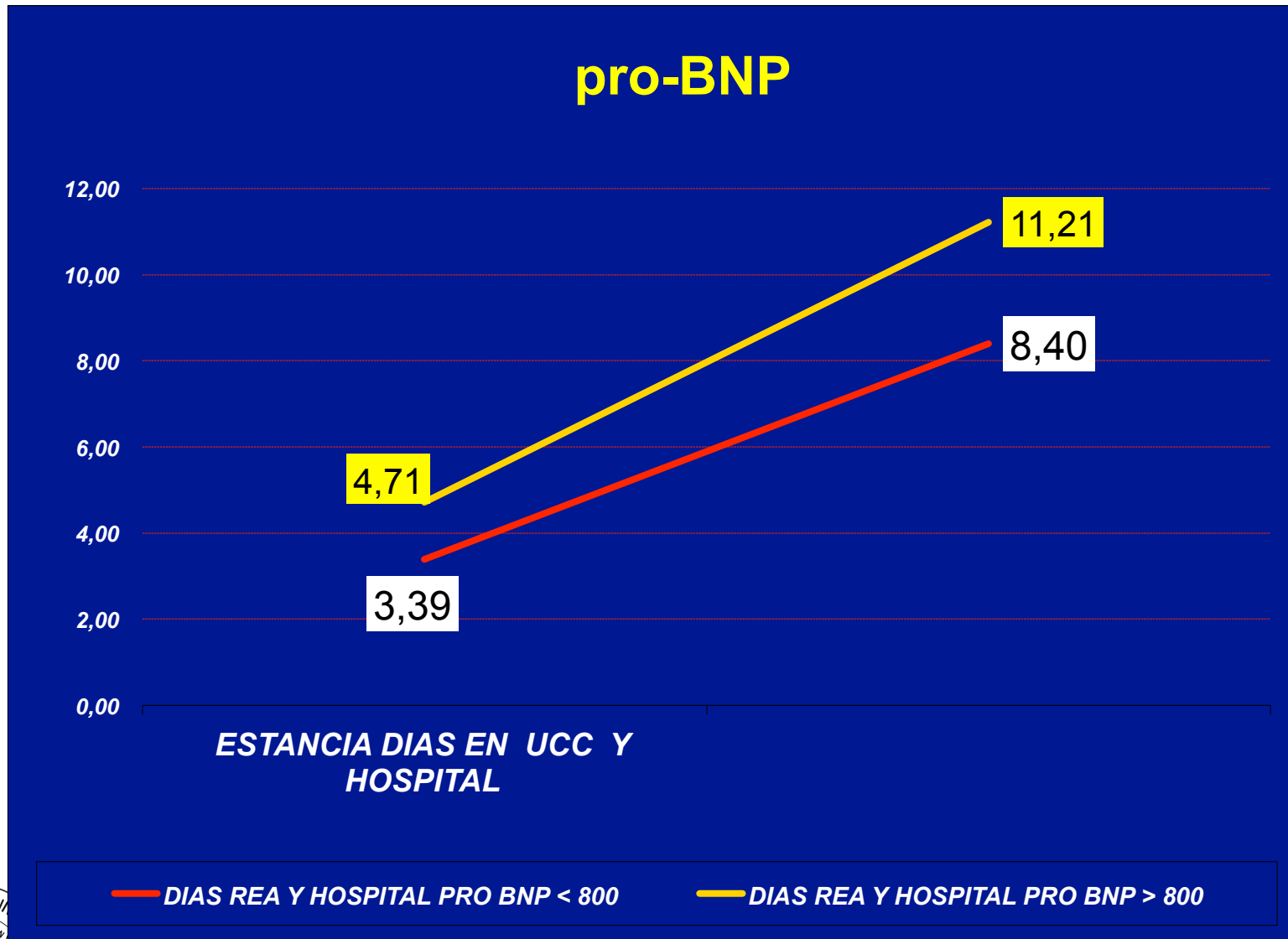
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013





**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**

pro-BNP



ESTANCIA DIAS EN UCC Y HOSPITAL

DIAS REA Y HOSPITAL PRO BNP < 800

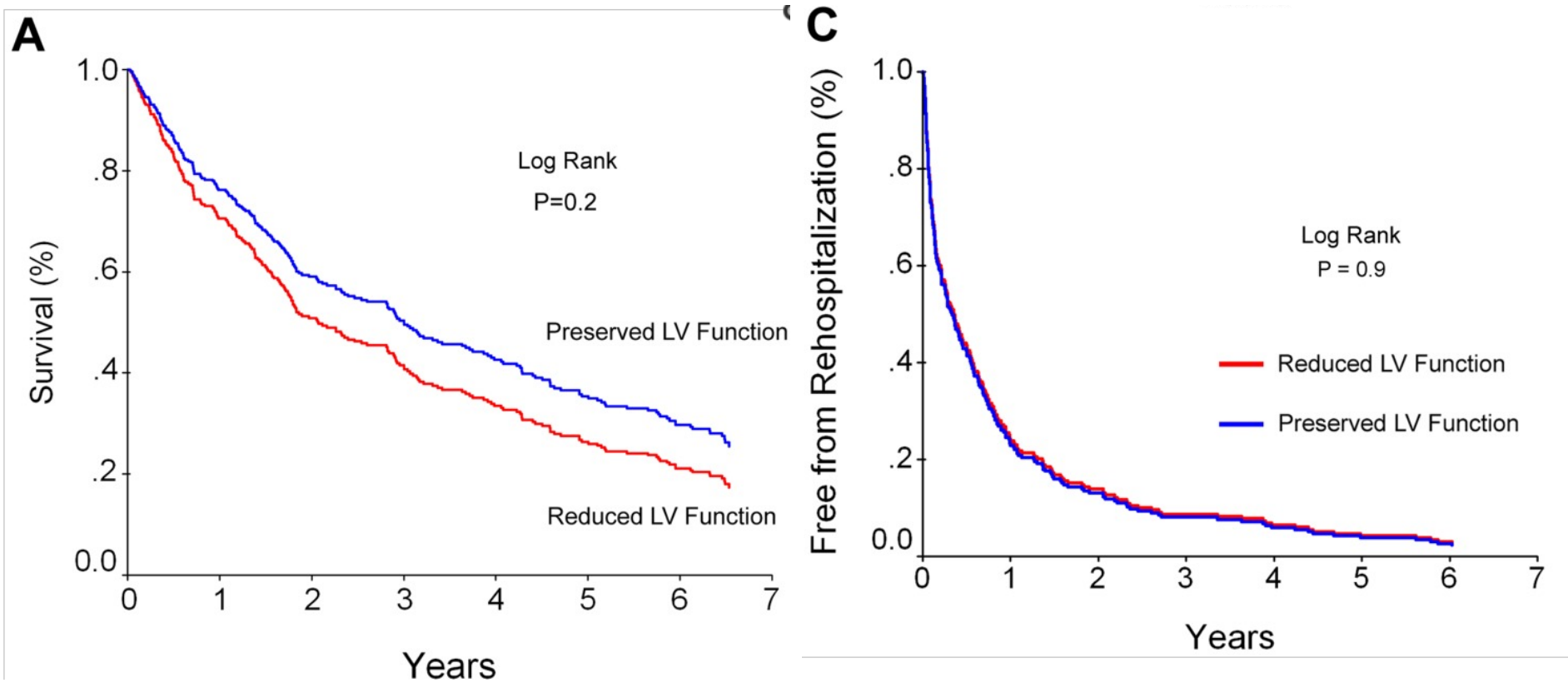
DIAS REA Y HOSPITAL PRO BNP > 800



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

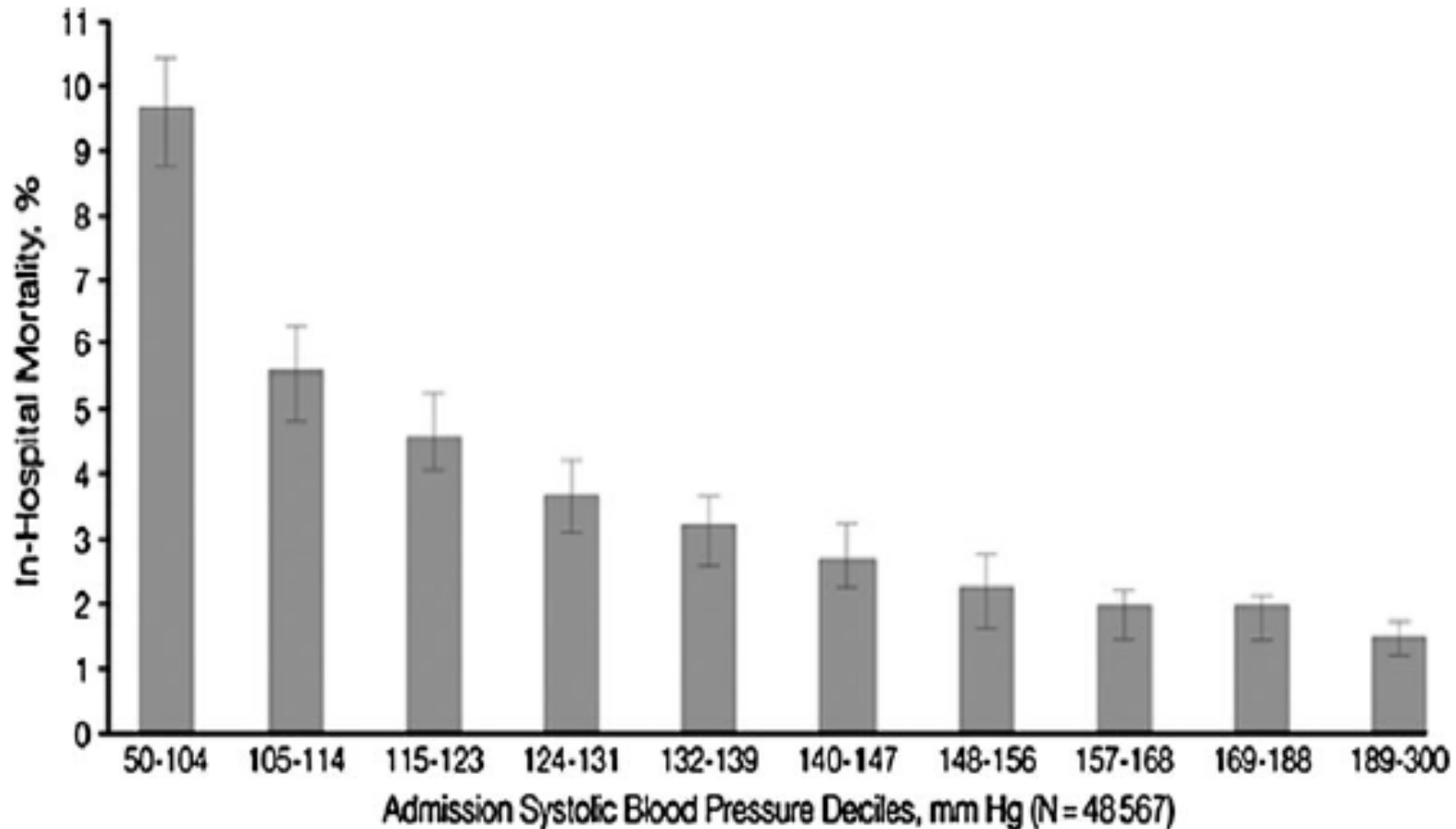
A Heart Failure and Preserved Left Ventricular Function: Long Term Clinical Outcome.

Gotsman I, Zwas D, Lotan C, Keren P *LoS ONE*(2012) 7(7): e41022.



Systolic blood pressure at admission, clinical characteristics, and outcomes in patients hospitalized with acute heart failure.

Gheorghiade M, Abraham WT, Albert NM, Greenberg BH, O'Connor CM, She L, Stough WG, Yancy CW, Young JB, Fonarow GC
JAMA (2006) 296(18):2217–2226.

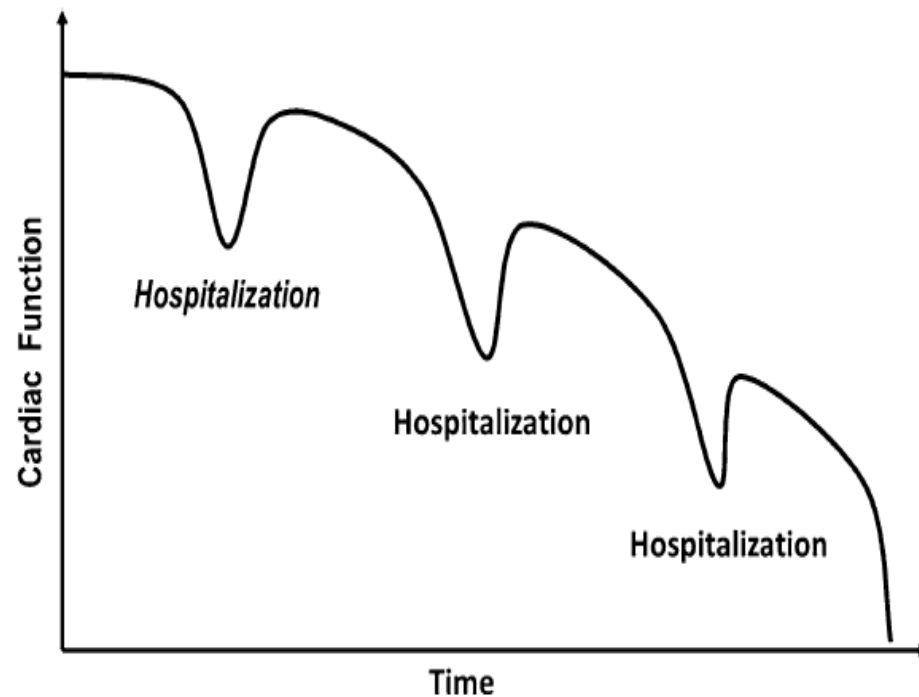
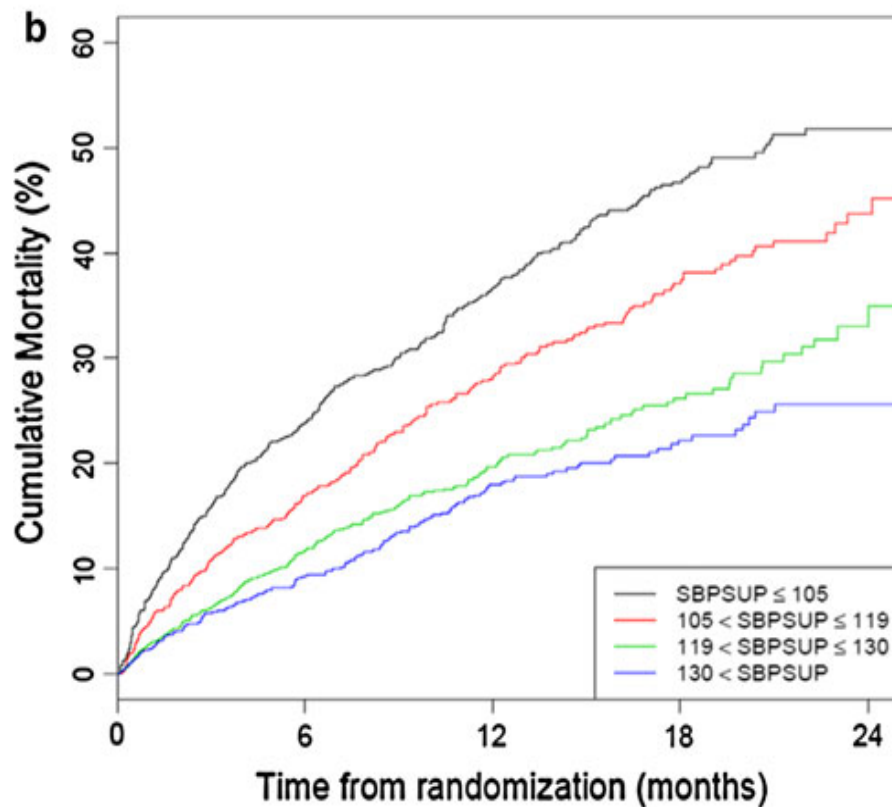


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013

Current management and future directions for the treatment of patients hospitalized for heart failure with low blood pressure

Heart Fail Rev 20121 IN PRESS DOI 10.1007/s10741-012-9315-1

Fallo cardiaco con TA < 110-120 mmHg y signos de hipoperfusión



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Current management and future directions for the treatment of patients hospitalized for heart failure with low blood pressure

Heart Fail Rev 20121 IN PRESS DOI 10.1007/s10741-012-9315-1

| | Total (<i>n</i> = 1,051) | SBP < 110 mmHg (<i>n</i> = 251) | SBP ≥ 110 mmHg (<i>n</i> = 800) | <i>p</i> value |
|------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Inotropes (%) | 21.2 | 48.6 | 12.6 | <.0001 |
| Dopamine (%) | 14.4 | 33.5 | 8.4 | <.0001 |
| Dobutamine (%) | 9.3 | 19.5 | 6.1 | <.0001 |
| Levosimendan (%) | 3.6 | 9.2 | 1.9 | <.0001 |



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

ESC Guidelines of acute and chronic heart failure 2012

Objetivos tratamiento

Immediate (ED/ICU/CCU)

- Treat symptoms
- Restore oxygenation
- Improve haemodynamics and organ perfusion
- Limit cardiac and renal damage
- Prevent thrombo-embolism
- Minimize ICU length of stay





Table 2: Clinical criteria considered for cardiac support using ECMO

Inadequate tissue perfusion - low-cardiac output syndromes
Mixed venous PA saturations <50%
Cardiac index <2 L/ minute/m² impending multiorgan dysfunction
Metabolic acidosis (refractory)
Inotropic support (supramaximal doses)
Myocarditis
Peripartum cardiomyopathy
Decompensated refractory myocardial failure

PA - Pulmonary Artery



ESC Guidelines 2012 of acute and chronic heart failure

Table 28 Patients in whom palliative care should be considered

- Frequent admission to hospital or other serious episodes of decompensation despite optimized treatment
- Heart transplantation and mechanical circulatory support ruled out
- Chronic poor quality of life with NYHA class IV symptoms
- Cardiac cachexia/low serum albumin
- Dependence in most activities of daily living
- Clinically judged to be close to the end of life



European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care 1(3) 256–268. 2012

Current treatments

Oxygen administration and positive airway pressure to correct hypoxaemia

Opioids (e.g. morphine) to reduce anxiety and pre-load

Vasodilators (nitrovasodilators, neseritide) to reduce both pre-load and after-load

Diuretics (i.v. loop diuretics) to effect venodilation and diuresis

Low-dose dopamine ($\leq 3 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)

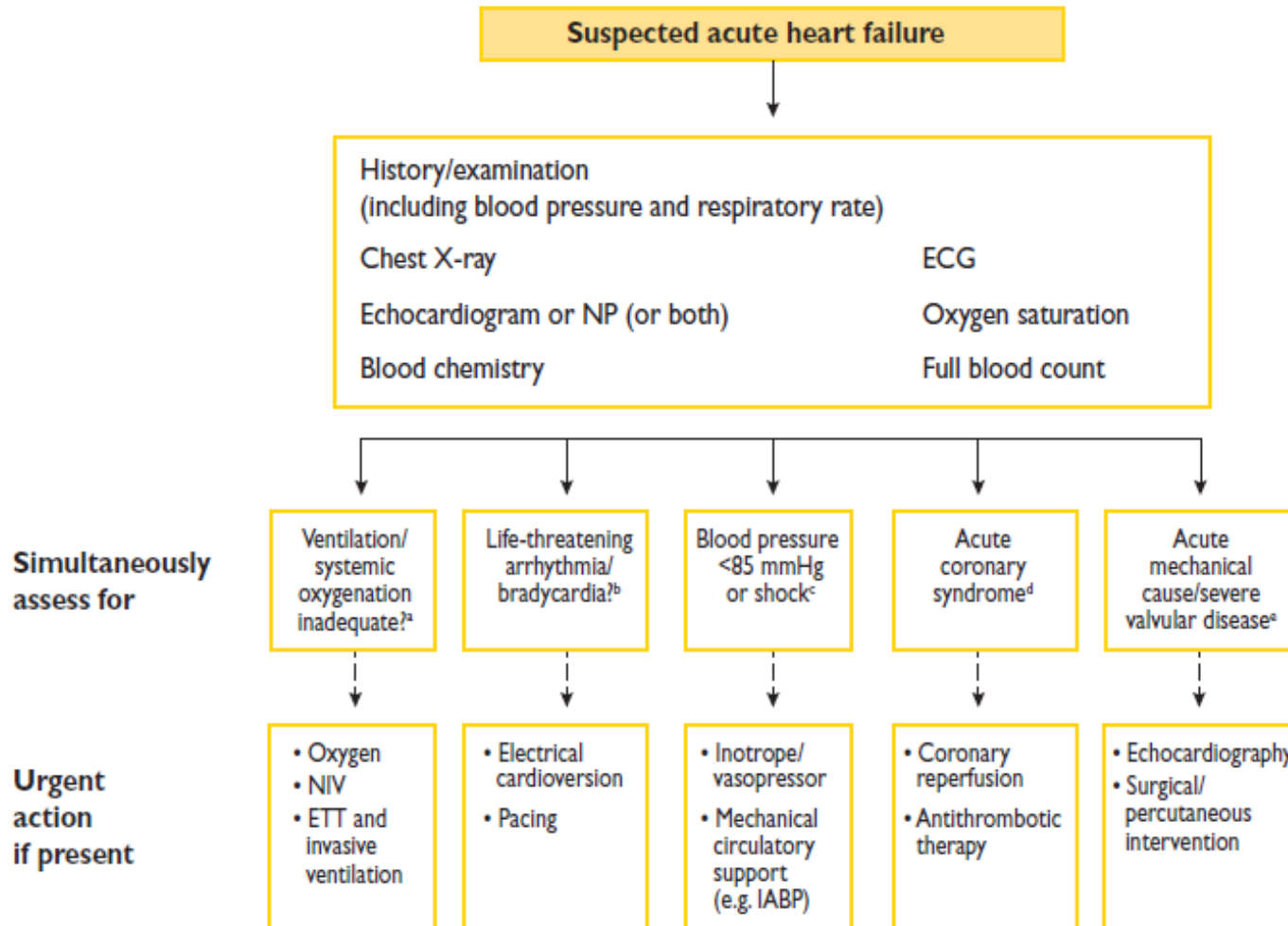
Inotropes (dobutamine, milirinone, levosimendan)

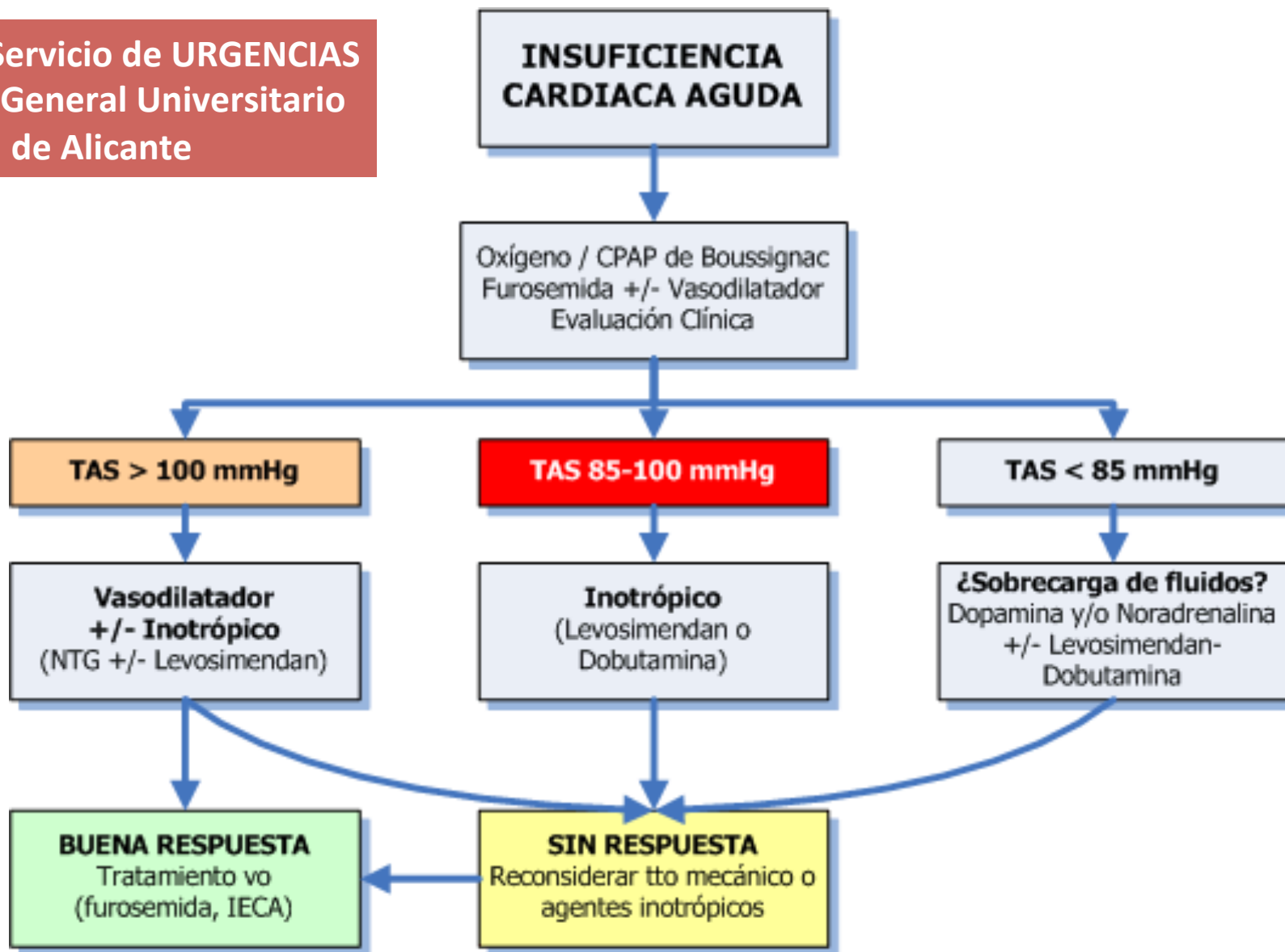
Ultrafiltration

Intra-aortic balloon pump

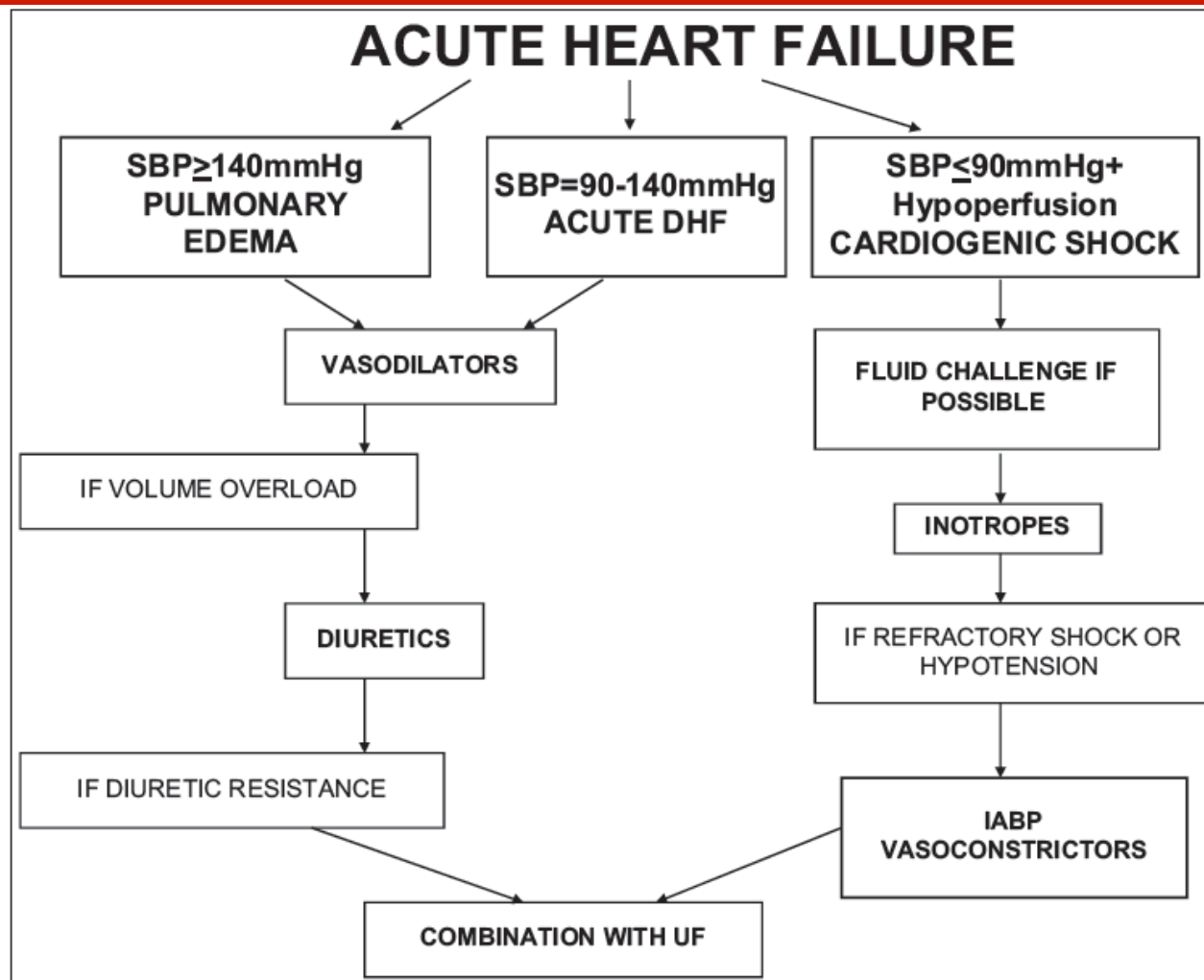


ESC Guidelines of acute and chronic heart failure 2012





**European Heart Journal:
Acute Cardiovascular Care 1(3) 256–268. 2012**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013**

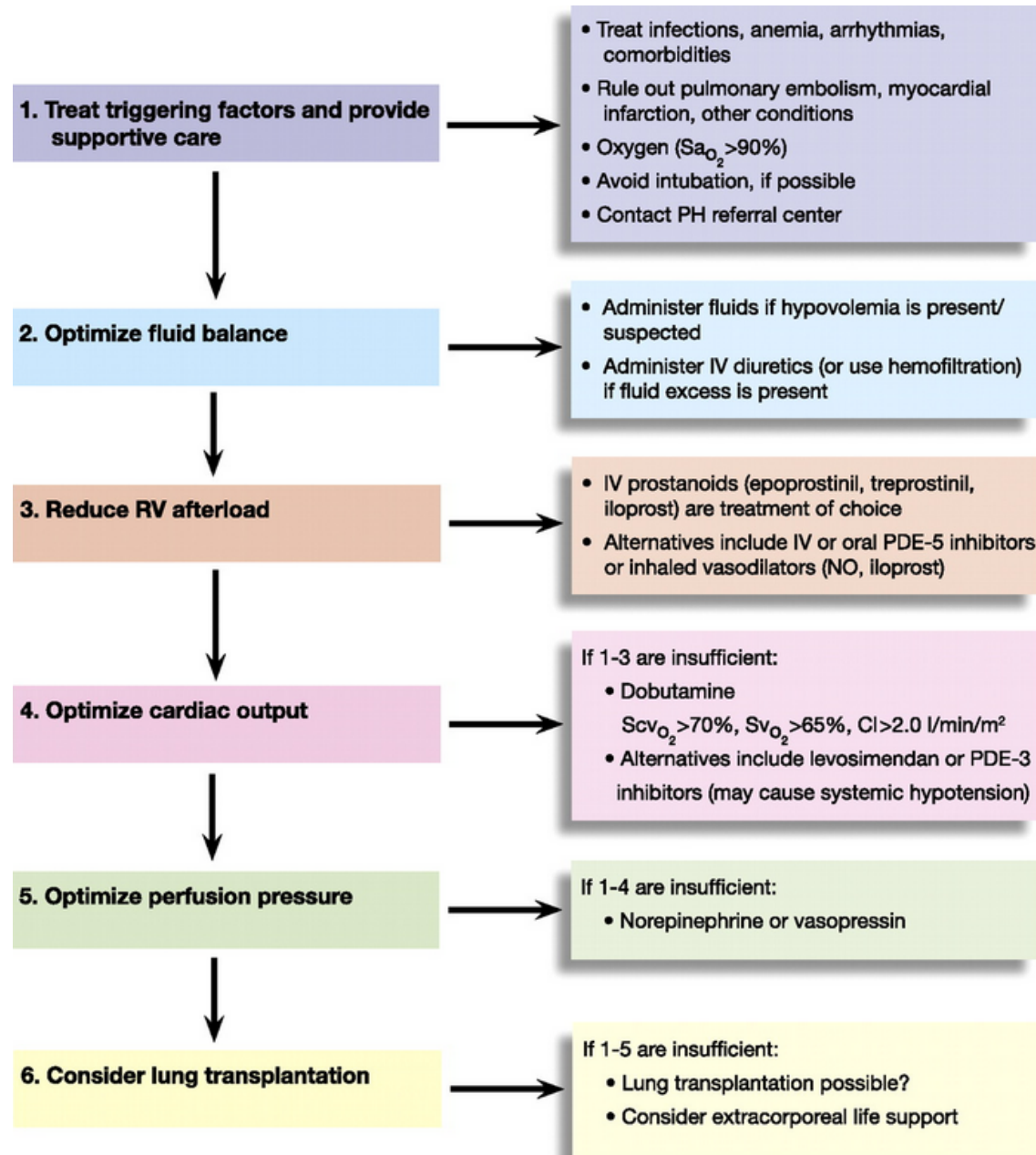




AMERICAN JOURNAL OF

Respiratory and Critical Care Medicine®

Intensive Care Unit Management of Patients with Severe Pulmonary Hypertension and Right Heart Failure



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013

Posibilidades de Tratamiento actuales

Insuficiencia cardiaca aguda



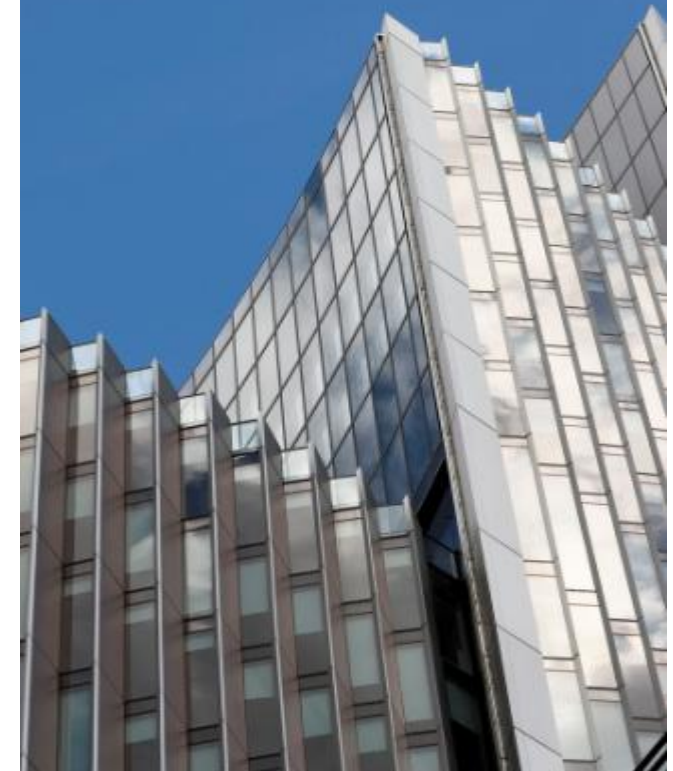
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Mirar hacia adelante

- ¿Nuevas formas diagnosticas?
- ¿Aplicación nuevos fármacos?
- Nuevas estrategias
 - Dismuir la progresión
 - Asociaciones efectivas fármacos
- Update del tratamiento actual



Anestesia Cardiaca Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Randomized evidence for reduction perioperative mortality

A web-based international consensus conference.

Participants: More than 1,000 physicians from 77 countries

**Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 26, No 5 (October),
2012: randomized Evidence for Reduction of Perioperative Mortality**

Fourteen interventions that might change perioperative mortality in adult surgery were identified.

chlorhexidine oral rinse

clonidine

insulin

intra-aortic balloon pump

leukodepletion

levosimendan

neuraxial anesthesia

noninvasive respiratory support

hemodynamic optimization

oxygen

selective decontamination of the digestive tract

volatile anesthetics.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**



Facilitation of left ventricular function recovery post percutaneous coronary intervention by levosimendan

Improvement of LV size and function with better prognosis can be expected in the majority of patients undergoing PCI for decompensated ischemic HF. Levosimendan enhanced the recovery of LV function post PCI.

Critical Care Medicine 

Effects of levosimendan on mortality and hospitalization. A meta-analysis of randomized controlled studies*

Landoni, Giovanni MD; Biondi-Zoccai, Giuseppe MD;

Critical Care Medicine February 2012 - Volume 40 - Issue 2 - p 634–646

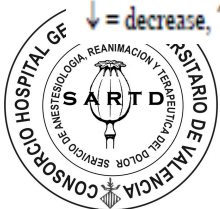


Levosimendan: A New Inodilatory Drug for the Treatment of Decompensated Heart Failure

Kivikko, M; Lehtonen, L. Current Pharmaceutical Design 11. 4 (Feb 2005): 435-55.

| Hemodynamic effects | Other clinical effects |
|--|--|
| Pulmonary capillary wedge pressure ↓↓↓ | Relief of symptoms of heart failure |
| Cardiac output (index) ↑↑ | Rapid onset of action with a loading dose |
| Stroke volume ↑ | No development of tolerance |
| Systemic vascular resistance ↓↓ | Long-lasting effects due to an active metabolite |
| Pulmonary vascular resistance ↓↓ | Effects maintained also with beta-blockers |
| Heart rate ↑ | Low arrhythmogenic potential |
| Blood pressure ↓ | No increase in myocardial oxygen consumption |
| | Anti-stunning effect |
| | Mortality & morbidity benefit |

↓ = decrease, ↑ = increase



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013**

Levo is in the air: take a deep breath!

- Aerosolized levosimendan in ALI: reduced the release of inflammatory mediators and improved survival
- Preinjury prophylactic use in ventilated subjects
 - reduce the release of endothelin-1
 - preconditioning conferring resistance against cell death.
 - improvement cardiac performance and decrease pulmonary vascular resistance might contribute to an increase in tissue perfusion and oxygenation



Crit Care med 2008:36(6): 1979-80



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

ESC Guidelines of acute and chronic heart failure 2012

| Patients with hypotension, hypoperfusion or shock | | |
|---|-----|---|
| Electrical cardioversion is recommended if an atrial or ventricular arrhythmia is thought to be contributing to the patient's haemodynamic compromise in order to restore sinus rhythm and improve the patient's clinical condition. | I | C |
| An i.v. infusion of an inotrope (e.g. dobutamine) should be considered in patients with hypotension (systolic blood pressure <85 mmHg) and/or hypoperfusion to increase cardiac output, increase blood pressure, and improve peripheral perfusion. The ECG should be monitored continuously because inotropic agents can cause arrhythmias and myocardial ischaemia. | IIa | C |
| Short-term mechanical circulatory support should be considered (as a 'bridge to recovery') in patients remaining severely hypoperfused despite inotropic therapy and with a potentially reversible cause (e.g. viral myocarditis) or a potentially surgically correctable cause (e.g. acute interventricular septal rupture). | IIa | C |
| An i.v. infusion of levosimendan (or a phosphodiesterase inhibitor) may be considered to reverse the effect of beta-blockade if beta-blockade is thought to be contributing to hypoperfusion. The ECG should be monitored continuously because inotropic agents can cause arrhythmias and myocardial ischaemia, and, as these agents are also vasodilators, blood pressure should be monitored carefully. | IIb | C |
| A vasopressor (e.g. dopamine or norepinephrine) may be considered in patients who have cardiogenic shock, despite treatment with an inotrope, to increase blood pressure and vital organ perfusion. The ECG should be monitored as these agents can cause arrhythmias and/or myocardial ischaemia. Intra-arterial blood pressure measurement should be considered. | IIb | C |
| Short-term mechanical circulatory support may be considered (as a 'bridge to decision') in patients deteriorating rapidly before a full diagnostic and clinical evaluation can be made. | IIb | C |



- La frecuencia cardiaca directamente relacionada con la mortalidad total cardiovascular e inestabilización clínica en IC.
- Los pacientes con IC sistólica FE $\leq 35\%$, disfunción ventricular izquierda y una frecuencia cardiaca en ritmo sinusal >70 un pronóstico peor que pacientes con una frecuencia cardiaca menor

CORRIENTE I_f

- Los mecanismos que contribuyen a determinar la actividad de marcapasos, entre todos ellos el papel principal corresponde a la corriente I_f ***funny current***
- Los miocitos del NS se caracterizan una fase diastólica lentamente ascendente que despolariza la membrana celular hasta alcanzar el umbral de un nuevo potencial de acción y genera así una actividad espontánea repetitiva. La activación de la corriente I_f al terminar un potencial de acción es la causa de esta fase diastólica ascendente.

Ivabradina



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Efficacy of ivabradine in four patients with inappropriate sinus tachycardia

| Visit | HR [bpm] | Range HR [bpm] |
|----------|----------|----------------|
| Baseline | 106.5±3 | 103–110 |
| Week 1 | 88.5±2 | 87–91 |
| Week 2 | 77.0±3 | 74–80 |
| Week 3 | 79.7±3 | 77–84 |
| Week 4 | 77.5±7 | 67–82 |
| Month 2 | 74.0±7 | 64–79 |
| Month 3 | 73.7±13 | 55–85 |

Cardiology Journal
2010, Vol. 17, No. 1, pp. 1.XXX



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Effect of ivabradine on recurrent hospitalization for worsening heart failure in patients with chronic systolic heart failure

Estudio SHIFT

Systolic Heart failure treatment with the If inhibitor ivabradine Trial

Ensayo clínico randomizado, doble ciego, controlado con placebo, de grupos paralelos en pacientes con IC sintomática y FEVI $\leq 35\%$ que se encontraban en ritmo sinusal con una frecuencia cardiaca de 70 latidos/minuto o superior;



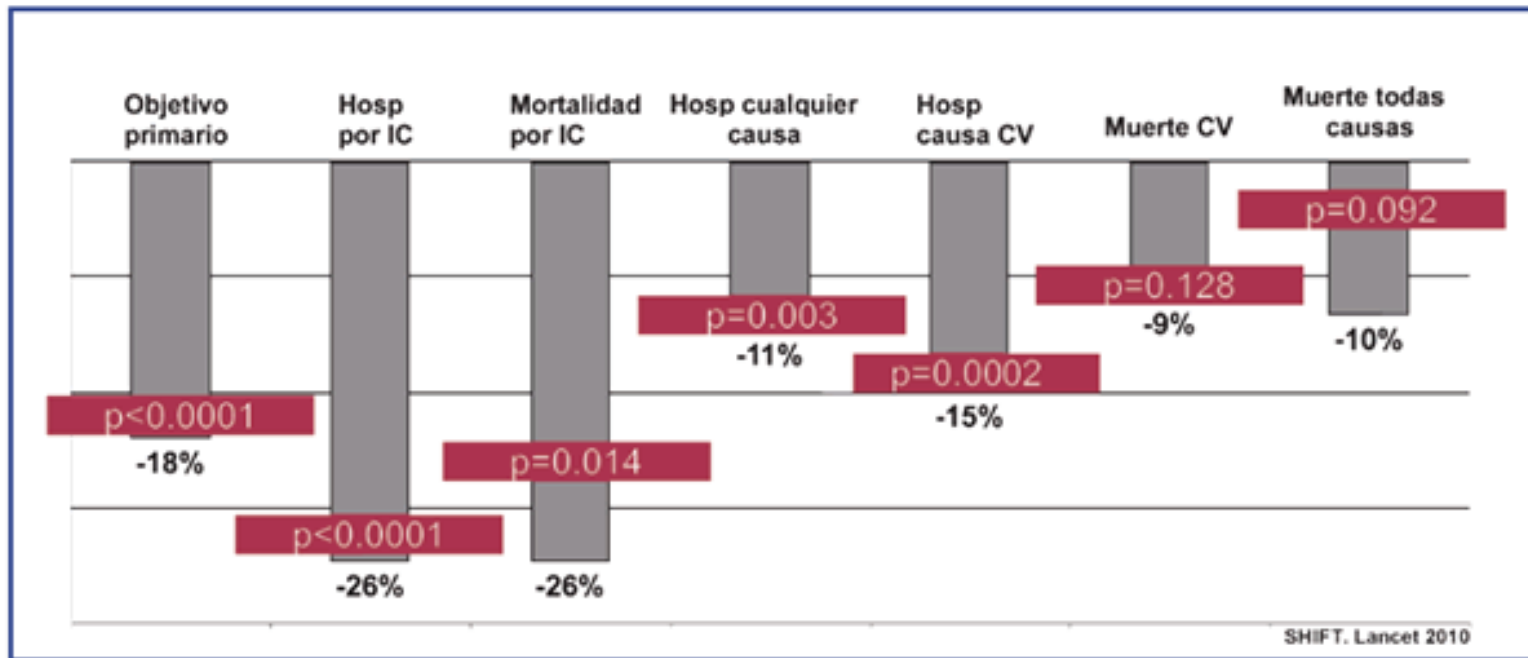
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**

Ivabradina Se incluyeron 6558 pacientes : ivabradina (3268) o placebo (3290). La mediana de seguimiento fue 22.9 meses.

El objetivo primario y el beneficio se debía principalmente

- reducción de los ingresos hospitalarios por agravamiento de la IC
- las muertes causadas por IC

Estudio SHIFT
Systolic Heart failure treatment with the
If inhibitor ivabradine Trial Lancet 2010



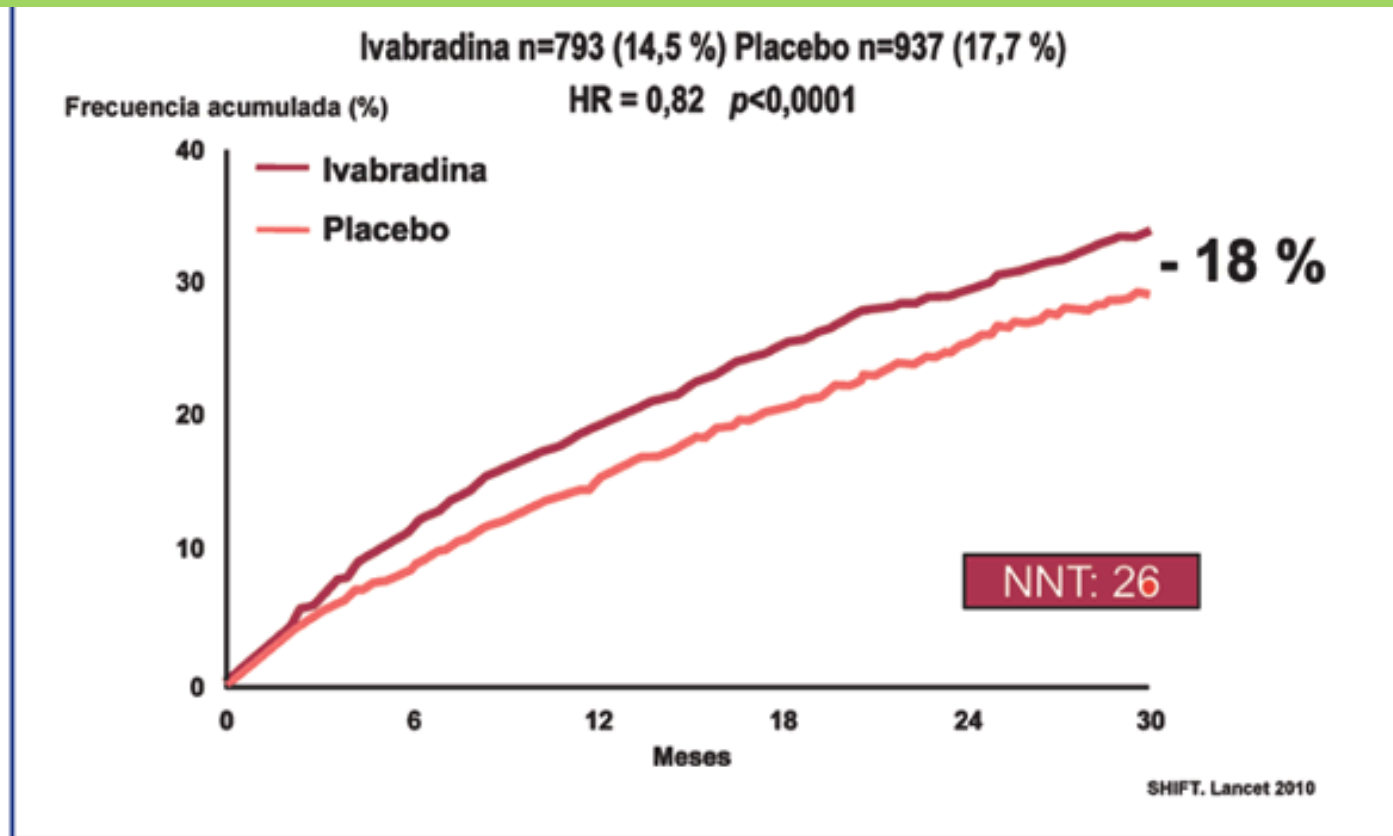
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013



Estudio SHIFT

Systolic Heart failure treatment with the If inhibitor ivabradine Trial

Ivabradina



Los resultados de este ensayo clínico indican que la reducción de la frecuencia cardiaca con ivabradina mejora el pronóstico y la situación clínica de pacientes con IC.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

Ivabradina

Información general

Sistema cardiovascular > :

Procoralan[®] y Corlantor[®]

Indicaciones terapéuticas

- Tto. sintomático de la angina de pecho estable
 - presentan intolerancia o una contraindicación al uso de β -bloqueantes

- Tto. insuf. cardíaca crónica
 - cuya frecuencia cardíaca es ≥ 75
 - cuando el tto. β -bloqueantes está contraindicado o no se tolera

Dosis inicial: 5 mg, dos veces al día vía oral.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

INSUFICIENCIA CARDIACA: RESINCRONIZACIÓN

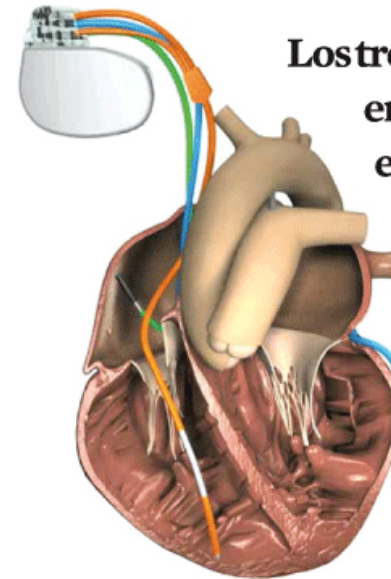
- Puede afectar hasta un 30%
- Disminuye la mortalidad
- Mejora la función cardiaca

Candidatos para resincronización cardiaca

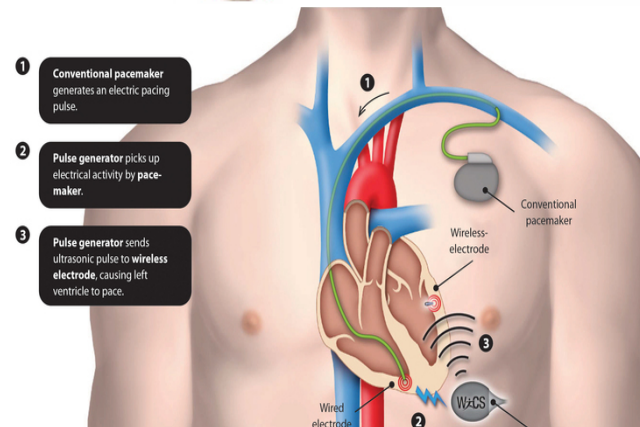
1.- Miocardiopatía dilatada con FE \leq 0.35

2.- Complejo QRS \geq 120 ms y ritmo sinusal

3.- Clase funcional NYHA III o IV con terapia máxima.



Los tres cables se conectan en ventrículo derecho e izquierdo y aurícula derecha

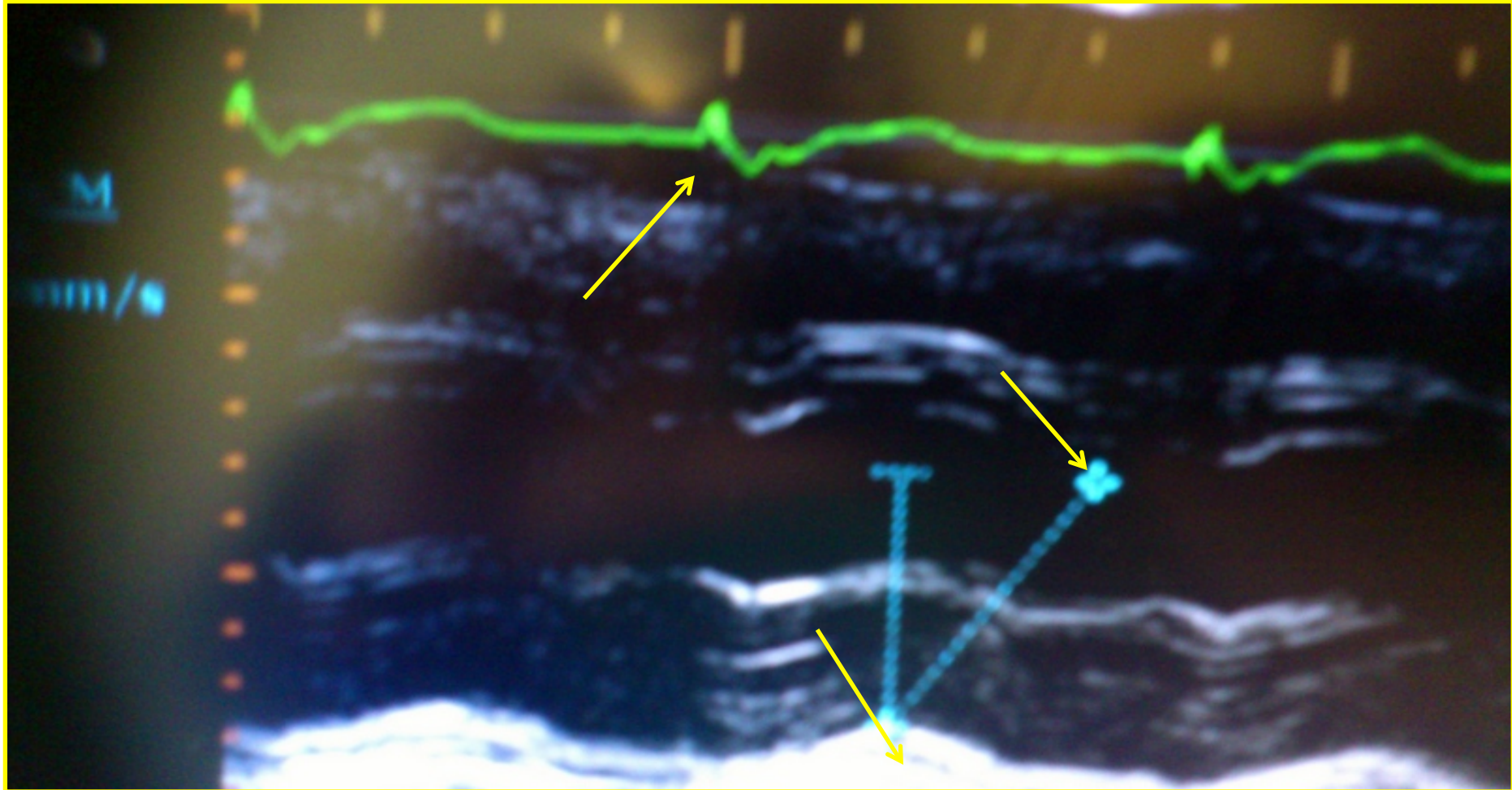


Fuente: Cambridge Consultants.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Enero de 2013

INSUFICIENCIA CARDIACA: RESINCRONIZACIÓN



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013

FIN

Muchas gracias por su atención



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Enero de 2013**