



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



BAJO GASTO CARDIACO EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGIA CARDICA

Jose Llagunés
Coordinador Anestesia
Oscar Torres Rico
Medico Residente



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

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 17 de Septiembre de 2013

Med Intensiva. 2012;36(4):e1-e44



medicina *intensiva*

www.elsevier.es/medintensiva



DOCUMENTO DE CONSENSO

Guías de práctica clínica para el manejo del síndrome de bajo gasto cardiaco en el postoperatorio de cirugía cardiaca

Crit Care Med. 2005 Sep;33(9):2082-93.

Hemodynamic management of patients in the first 24 hours after cardiac surgery.

St André AC, DelRossi A.

Surgical Critical Care, Washington Hospital Center, Washington, DC, USA.

Arch Cardiol Mex 2011;81(Supl. 2):30-40



Archivos
de Cardiología
de México

www.elsevier.com.mx



Síndrome de bajo gasto cardiaco poscardiotomía

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



INTRODUCCIÓN

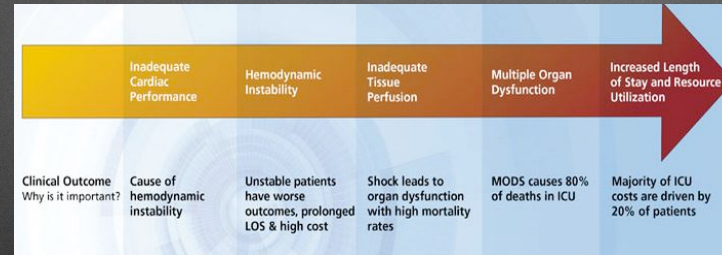
SBGC es una **complicación** potencial en los pacientes intervenidos de cirugía

SBGC Aumenta la **morbimortalidad**
⇒ Prolongación de la estancia UCI ⇒

Los avances en técnicas quirúrgicas,
anestésicas y de
monitorización ⇒ Intervención pacientes



IMPORTANCIA



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



En **España** se realizan más de **16,000** intervenciones con CEC cada año.

1.600-4.800 con SBGC – INCIDENCIA
3- 45%



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

DEFINICIÓN

SBGC: IC medido $< 2,2$ l/min/m² , sin hipovolemia relativa asociada. Puede deberse a fracaso ventricular izquierdo y/o derecho y asociar o no congestión pulmonar. PA normal o baja.

Cuadro clínico compatible con SBGC: Se desconoce GC, oliguria (diuresis $< 0,5$ ml/kg/h), saturación venosa central $< 60\%$ (con saturación arterial normal) y/o lactato > 3 mmol/l, sin hipovolemia relativa. Pacientes que vienen de quirófano con

Shock cardiogénico: Situación más grave del espectro del SBGC. IC $< 2,0$ l/min/m² , PAS < 90 mmHg, sin hipovolemia relativa, y con oliguria.



¿Es el síndrome de bajo gasto cardiaco una
insuficiencia cardiaca aguda?

Podría ser considerado como una
INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA
con diferencias en la etiología, la
fisiopatología y la evolución.



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

FACTORES DE RIESGO

PREOPERATORIOS

FE ventrículo Izquierdo < 30%
Clase funcional de la NYHA III
- IV
Reintervención
Sexo femenino
Diabetes Mellitus
Edad avanzada > 70 años
Cirugía emergente
Enfermedad de 3 vasos y
tronco coronario Izquierdo
IAM reciente

Ninguno por si mismo, nos permite **identificar** de manera inequívoca aquellos pacientes con **riesgo** de desarrollar SBCG.



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

FACTORES DE RIESGO

PREOPERATORIOS

FE ventrículo Izquierdo < 30%
 Clase funcional de la NYHA III - IV
 Reintervención
 Sexo femenino
 Diabetes Mellitus
 Edad avanzada > 70 años
 Cirugía emergente
 Enfermedad de 3 vasos y tronco coronario Izquierdo
 IAM reciente

Pre-operative Calculation of Risk of Fatal Low Cardiac Output in CABG Patients

For use in patients having isolated CABG surgery; not valve or aortic surgery.

Variable	Fatal LOF Score	Example
Age 70-79	1.5	80 yr. old
Age ≥ 80	3.0	Female, 1st time CABG,
Female sex	1.5	Elective,
Prior CABG	1.5	EF<40,
Emergency	6.0	Diabetes
Urgent	2.0	Total score=
EF<40	2.5	3+1.5+2.5+1.5
3 Vessel Disease	1.5	= 8.5, High
Diabetes	1.5	Risk for Fatal
PVD	2.5	Low Cardiac
Renal Failure	3.0	Output

Risk Score and Predicted Probability

Fatal LOF Score	Percentiles	Risk Category
0-3	Bottom 45.5% of risk	Low Risk
4-6	Middle 44.5% of risk	Medium Risk
≥7	Top 10% of risk	High Risk

© Northern The Northern New England Cardiovascular Disease Study Group



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

FACTORES DE RIESGO

PREOPERATORIOS

FE ventrículo Izquierdo < 30%
Clase funcional de la NYHA III - IV
Reintervención
Sexo femenino
Diabetes Mellitus
Edad avanzada > 70 años
Cirugía emergente
Enfermedad de 3 vasos y tronco coronario Izquierdo
IAM reciente

POSTOPERATORIOS

Tiempo prolongados CEC y Clampaje Aortico

Tiempo de estancia en UCI

Tiempo de apoyo Ventilatorio

Nivel CPK/troponinas en el postoperatorio.



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

MONITORIZACIÓN



El principal objetivo es la
detección temprana de la
disfunción



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

MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA

ECG
PAI (PAM)
PVC
SatO₂

RECOMENDACION

En todo paciente con estabilidad clínica (1D)

ECOCARDIOGRAMA*

RECOMENDACION

Realizar en paciente con sospecha SBGC (1C)
- Realizar ETE cuando no se pueda obtener información mediante ETT (1C)
- Permite conocer la causa.

CATETER ARTERIA PULMONAR*

RECOMENDACION

- Pacientes de alto riesgo. (FE <35%...)
- Para determinar la causa y guiar tratamiento.
- Para diferenciar Fallo VI y VD
- Para Dx y toma de decisiones en la HTP.

ANÁLISIS DEL CONTORNO DE LA ONDA DE PULSO (PICCO)

RECOMENDACION

- Se han demostrado fiables en estabilidad clínica y durante la cirugía para valoración de la volemia.
- No evidencia suficiente en SBGC

La monitorización se adaptará a la **situación clínica** del paciente. (1C)

Realizar monitorización **hemodinámica avanzada** en los pacientes con **inestabilidad hemodinámica** o sospecha de SBGC, que no respondan a las maniobras terapéuticas iniciales (1C)



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

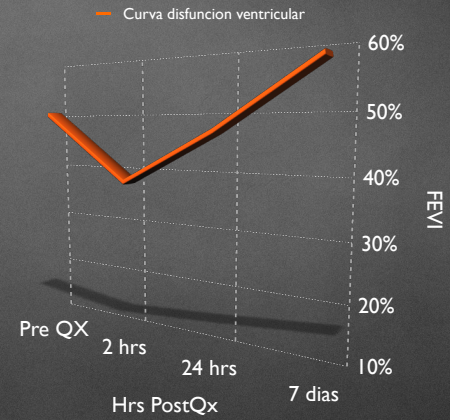
FISIOPATOLOGIA

La **contractibilidad** miocárdica postoperatoria esta uniformemente **disminuida** .

Principalmente entre las **6 y 24 h**.

Tiende a mejorar entre las **24 y 48**.

“Stunning Miocardico”



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

La magnitud y la duración del SBGC depende: Situación basal (FE <35%), eventos isquémicos recientes, de la eficacia y **complicaciones** de los procedimientos invasivos y el curso intraoperatorio.

Los eventos intraoperatorios juegan un rol importante en la recuperación, siendo de mayor relevancia: **cardioplegia hipotermica** y la duración del **BYPASS cardiopulmonar (120 min)**.

Inadecuada
protección
miocárdica

Isquemia miocárdica

Infarto perioperatorio

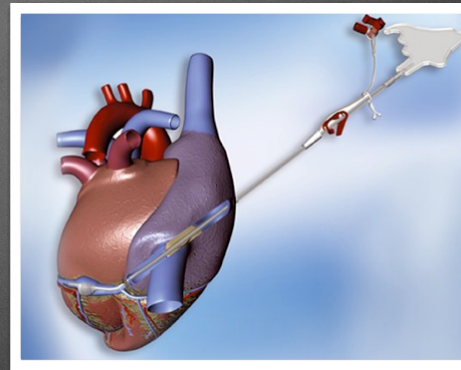
Daño por



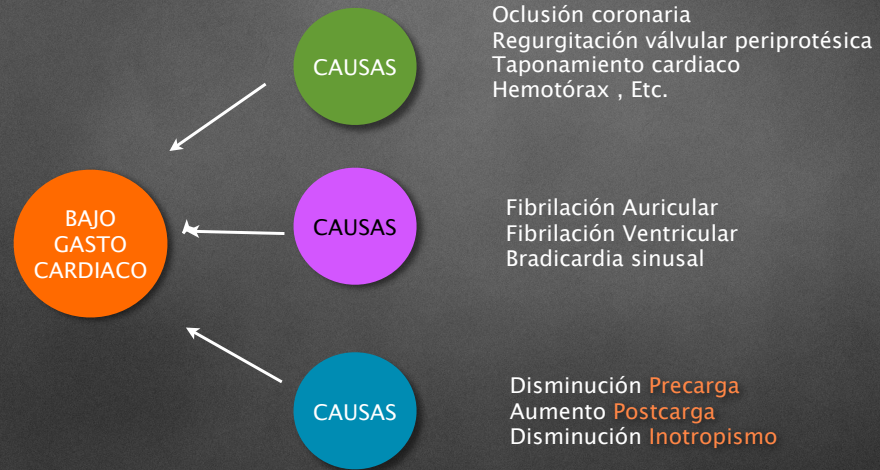
En el postoperatorio el miocardio se encuentra frío y rígido y se comporta como un sistema con **sobrecarga de presión**.

Volumen es necesario a pesar de las elevadas presiones de llenado.

A medida que el paciente se recupera y el miocardio se **calienta**, mejora la **distensibilidad** y la relación entre las **presiones** de llenado y **volumen** ventricular cambian.



ETIOLOGIA SBGC



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

ETIOLOGIA SBGC

PRECARGA DISMINUIDA

Hemorragia

Poliuria

Respuesta inflamatoria (fuga al tercer espacio)

POSTCARGA AUMENTADA

Vasoconstricción (Hipotermia)

Hipertensión arterial Sistémica

Hipertensión arterial Pulmonar

DISMINUCIÓN DE LA CONTRACTILIDAD

Mala protección Miocárdica

Lesión vascular Espasmo coronario

Lesión inducida por la cardioplegia

Activación de la cascada inflamatoria



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

OBJETIVOS EN EL MANEJO DEL SBGC

$$\text{O}_2 \text{ Transporte} = \text{GASTO CARDIACO} \times \text{Hb} \times \text{Sat O}_2$$

Inotropismo
F. Cardiaca
Ritmo
Precarga
Postcarga

Anemia

Hipoventilación
V/Q alteración (TEP)
Shunt Intrapulmonar
Baja SVO₂

Preservar la **oxigenación** y **perfusión** de los órganos y tejidos principales.



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

¿Qué objetivos hemodinámicos generales debemos plantearnos en el manejo de un paciente con SBGC?

PAM \geq 70 mmHg (70-90 mmHg)

PAS \geq 90 mmHg (90-140 mmHg)

PVC: 8-12 mmHg (hasta 15 si hay ventilación mecánica)

PCP: 10-15 mmHg

Diuresis $>0,5$ ml/kg/h

Indice cardiaco $>2,2$ l/min/m²

RVSI: 800-1.600 dyn/s/cm²

LVEDAI 6-9cm²/m²

ITBVI: 850-1.000 ml/m²

GEDVI: 640-800 ml/m²

SatvO₂ \geq 65% o SatVmO₂ \geq 70%

SatpO₂ \geq 95%



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

SOSPECHA DE

Hipotensión
inexplicable
postoperatoria,
taquicardia, oliguria,
hipoperfusión
periférica o edema
pulmonar.



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

MANEJO SBGC

No se puede determinar el SBGC a menos que la **VOLEMIA** sea la adecuada ⇨ Reposición de volumen y valorar respuesta. “Cuidado no sobrecargar”

Descartar y corregir otros factores (**ANEMIA**, hipoxia, alteraciones metabólicas, **ARRITMIA**)



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

¿A partir de que nivel de Hb transfundimos a estos pacientes?

ANEMIA

No existe nivel **umbral** de Hb en pacientes sin shock o sin hemorragia aguda, con estabilidad hemodinámica.

Es razonable en la mayoría de pacientes con Hb **< 7 gr/dl**, siempre y cuando SatVO₂ o SatVmO₂ > 65%.

Decisión debe ser individualizada (edad, Cardiopatía isquémica).

Poco probable que la transfusión mejore el transporte de O₂ cuando la Hb es > 10 gr/dl.





ARRITMIA

Adecuación de la FC y del RITMO son PRIORITARIOS.

Sobrecarga de presión (Estenosis Ao) poca tolerancia a las fluctuaciones de la FC (80– 90 lpm) y a la pérdida de la sincronía auriculoventricular.

Sobrecargados de volumen (insuficiencia Ao o Mitral) dependen menos de la precarga y son más tolerantes a la taquicardia .



MANEJO SBGC



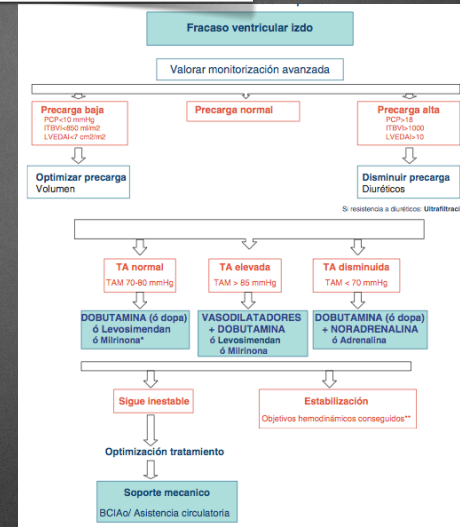
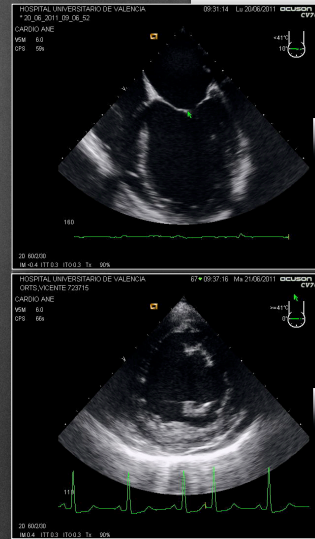
Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

Bajo gasto cardiaco en el Postoperatorio de cirugía cardiaca



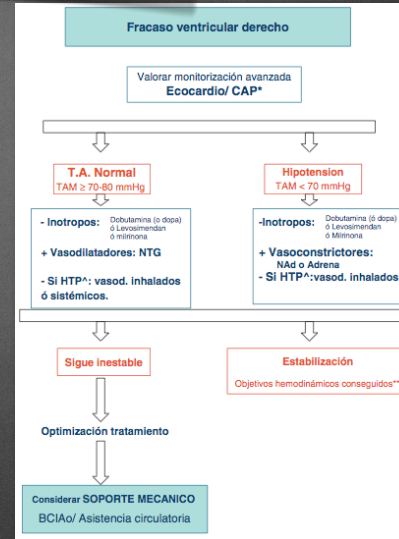
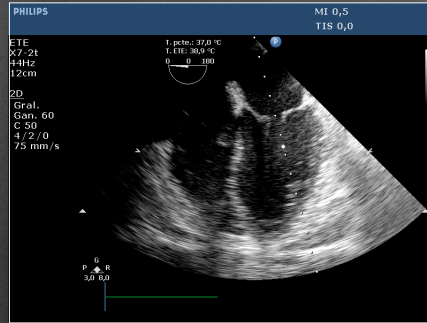
Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consortio Hospital General Universitario de Valencia

FALLO VENTRICULAR IZQUIERDO



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

FALLO VENTRICULAR DERECHO



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

INDICACIONES BALON CONTRAPULSACIÓN INTRA AORTICO

PREOPERATORIAS

FEVI < 40 % - 35%
Lesión TCI > 70 %
Angor inestable
Reintervención coronaria

Otros criterios a considerar:
Pacientes de alto riesgo (EUROSCORE \geq 6).
Inestabilidad hemodinámica.
Cirugía emergente tras intervención coronaria percutanea fallida (<6 h).
Revascularización miocárdica en presencia

EN LA FASE INTRA/ POSTOPERATORIA

Imposibilidad para desconectar de CEC tras uno o varios intentos.

SBGC o shock cardiogénico en el PCC inmediato, refractarios a

CONTRAINDICACIONES

Absolutas (1D)

Insuficiencia válvular aórtica moderada-severa.

Diseción aórtica

Bypass femoropoplíteo bilateral o iliofemoral



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

¿Qué pacientes podrían ser candidatos a recibir una asistencia circulatoria

Se recomienda el uso de los dispositivos de asistencia circulatoria mecánica en los pacientes sometidos a cirugía cardiaca:

En quirófano: paciente que no pueden ser desconectados de la CEC, a pesar de una adecuada corrección quirúrgica.

En el PCC: desarrollan criterios de shock cardiogénico en el postoperatorio inmediato.

En cualquiera de las situaciones: Refractario a soporte circulatorio farmacológico máximo (al menos con 2 fármacos vasoactivos) y/o BCIAo y que no presenten contraindicaciones para el implante (1C).



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

!Gracias!



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