

Láctico, ScvO₂ y PVC en la Sepsis

José Ignacio Gómez Herreras

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor

Hospital Río Hortega, Valladolid

Sesión de Formación Continuada

Consorcio Hospital General Universitario

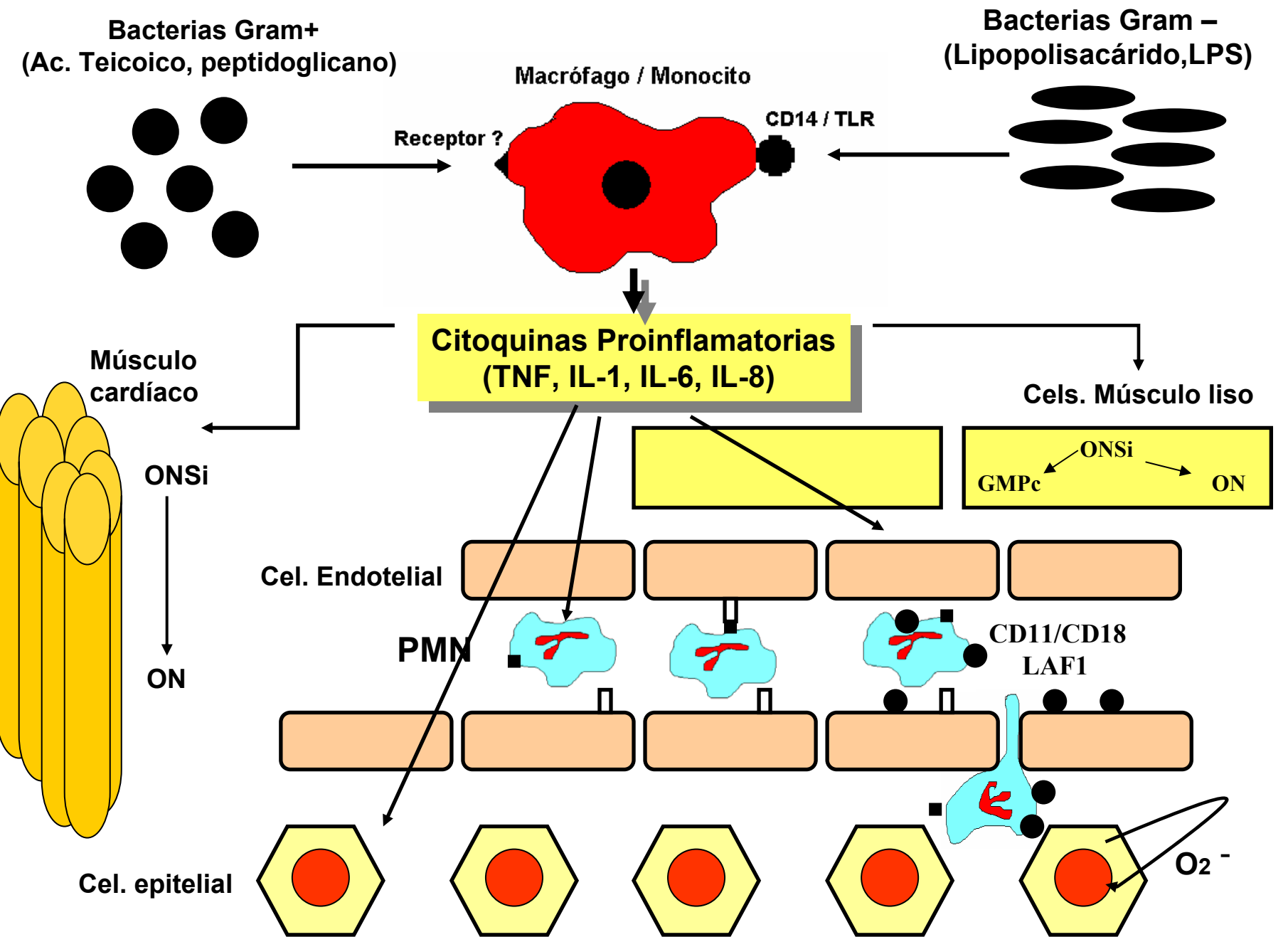
Valencia 7 de Noviembre del 2006

The diagram features a dark gray background with three curved, 3D-style arrows pointing towards a central text block. The top arrow is teal and points downwards. The left arrow is light blue and points towards the center. The right arrow is dark blue and points towards the center. The central text is white and reads 'MUERTE CELULAR' followed by 'NECROSIS+APOPTOSIS' on the next line.

HIPOTENSIÓN

HIPOPERFUSIÓN

**MUERTE CELULAR
NECROSIS+APOPTOSIS**



SEPSIS

Infeccción documentada o sospechada

+

- $T^a > 38.3^{\circ}C$ o $< 36^{\circ}C$
- $FcC > 90$ lpm
- Taquipnea
- Alteración nivel de conciencia
- Edema importante o balance + de fluidos
- $Gluc > 120$ mg/dl

- $Leuc > 12000$ o < 4000
- Desv izqda
- $Prot C react > 2 SD$
- $Procalcitonina > 2 SD$

- $SvO_2 > 70\%$
- $IC > 3.5$

SEPSIS SEVERA

Sepsis

FRACASO ORGÁNICO

- $PaO_2 / FIO_2 < 300$
- Oliguria aguda: $< 0,5 \text{ mL/h}$ o 45 mL en 2h.
- Creat $> 2 \text{ mg/dl}$
- INR > 1.5 o PTT $> 60''$
- Pla_q $< 100000 / \mu\text{l}$
- BT $> 2 \text{ mg/dl}$

Lactato $> 2 \text{ mmol/l}$

HIPOTENSIÓN

SBP $< 90 \text{ mmHg}$

MAP $< 70 \text{ mmHg}$

↓ SBP $> 40 \text{ mmHg}$

SHOCK SÉPTICO

- Fallo circulatorio agudo inexplicable por otras causas

- SBP < 90mmHg,
- MAP < 60mmHg.
- Descenso SBP > 40 mmHg

A pesar de reposición de volumen
MÍNIMO
20mL/KG
DE
CRISTA-
LOIDES O
EQUIVALE
NTE

Surviving Sepsis Campaign

Guidelines for Management of Severe Sepsis/Septic Shock

An Overview

HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO

LÁCTICO ARTERIAL

SATURACIÓN VENOSA EN CAVA ($ScvO_2$)

PRESIÓN VENOSA CENTRAL (PVC)

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (PAM)

DIURESIS

ÁCIDO LÁCTICO

Metabolismo anaerobio

Hipoperfusión

en ausencia de hipotensión

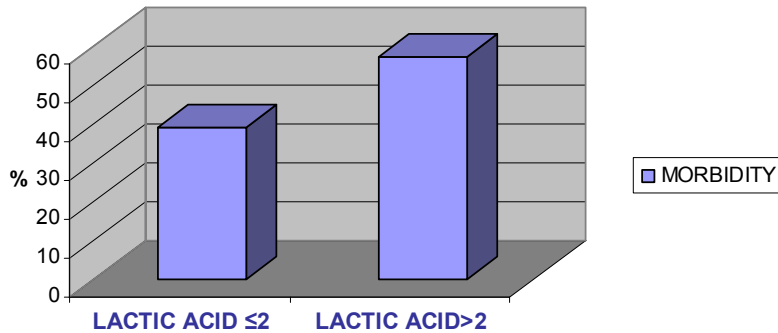
$>4 \text{ mmol/l} = \text{Shock séptico}$

THE HIGHER THE LACTIC ACIDOSIS, THE HIGHER THE MORTALITY AND MORBILITY IN POSTOPERATIVE PATIENTS

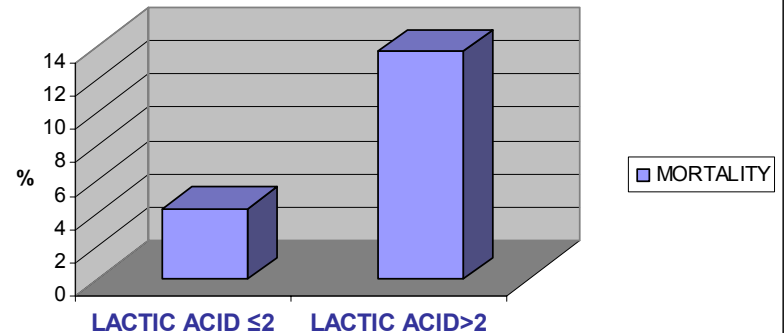
Agustin E, Pico S, Rico J, Gomez-Herreras JI, Aldecoa C.

Anaesthesiology and postoperative critical care, Del Rio Hortega University Hospital.
Valladolid. SPAIN

MORBIDITY



MORTALITY



| | | LACTIC ACIDOSIS ≤ 2 N | LACTIC ACIDOSIS > 2 N | p |
|------------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| | 0 | 68 | 63 | |
| MORTALITY | 1 | 3 | 10 | 0,047 |
| | 0 | 43 | 31 | |
| MORBIDITY | 1 | 28 | 42 | 0,03 |

METABOLISMO DEL LACTICO

PRODUCCIÓN: glicolisis

(arterial <2mmol/l 1500mmol/l/24h)

Músculo 25%. Piel 25%. Hematíes 20%. Cerebro 20%. Intestino 10%.

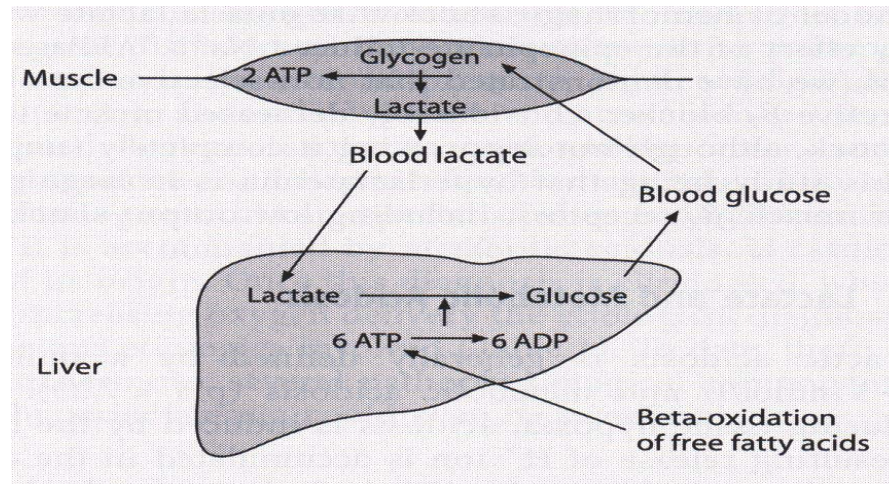
Glucosa+2ADP³⁻+2Pi²⁻= Lactato+2ATP⁴⁻+2H₂O

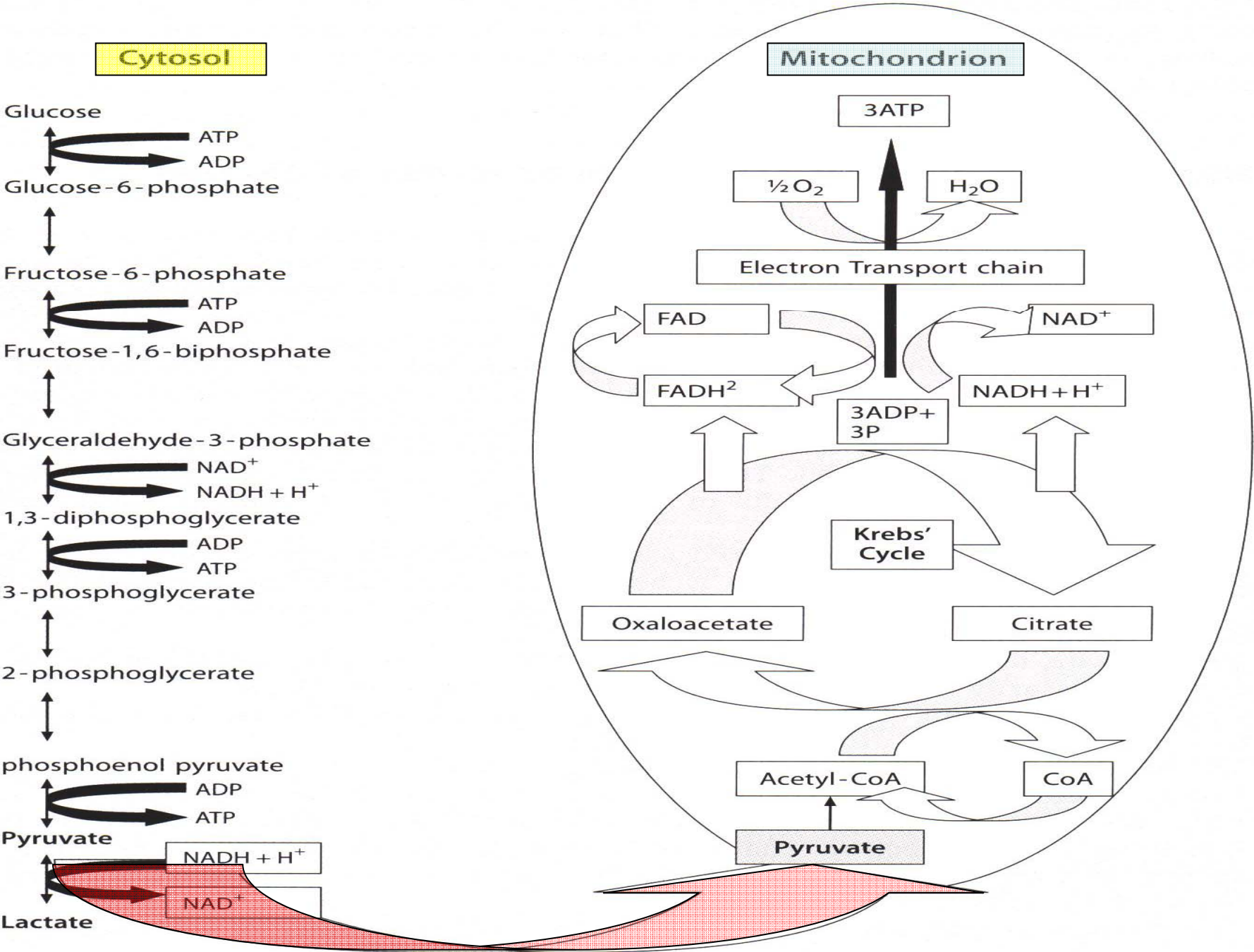
ATP⁴⁻+H₂O=ADP³⁻+Pi²⁻+H⁺.

Pyruvato+NADH+H⁺ ↔ Lactato+NAD⁺
Lactato/Pyruvato=K.NADH/NAD.H⁺

ELIMINACIÓN: neoglycogénesis y neoglucogénesis

Hígado 60%. Riñón 30%





Hiperlactacidemia

↑ **Producción lactato**

↓ **Aclaramiento lactato**

Anaeróbico

Aeróbico

- **Hipoxia tisular**
- **↑ metab. cél. blancas sanguíneas**

- **Producción endógena**
- **Mediada por inflamación**

- **Glucólisis acelerada**
- **Inhibición piruvato deshidrogenasa**

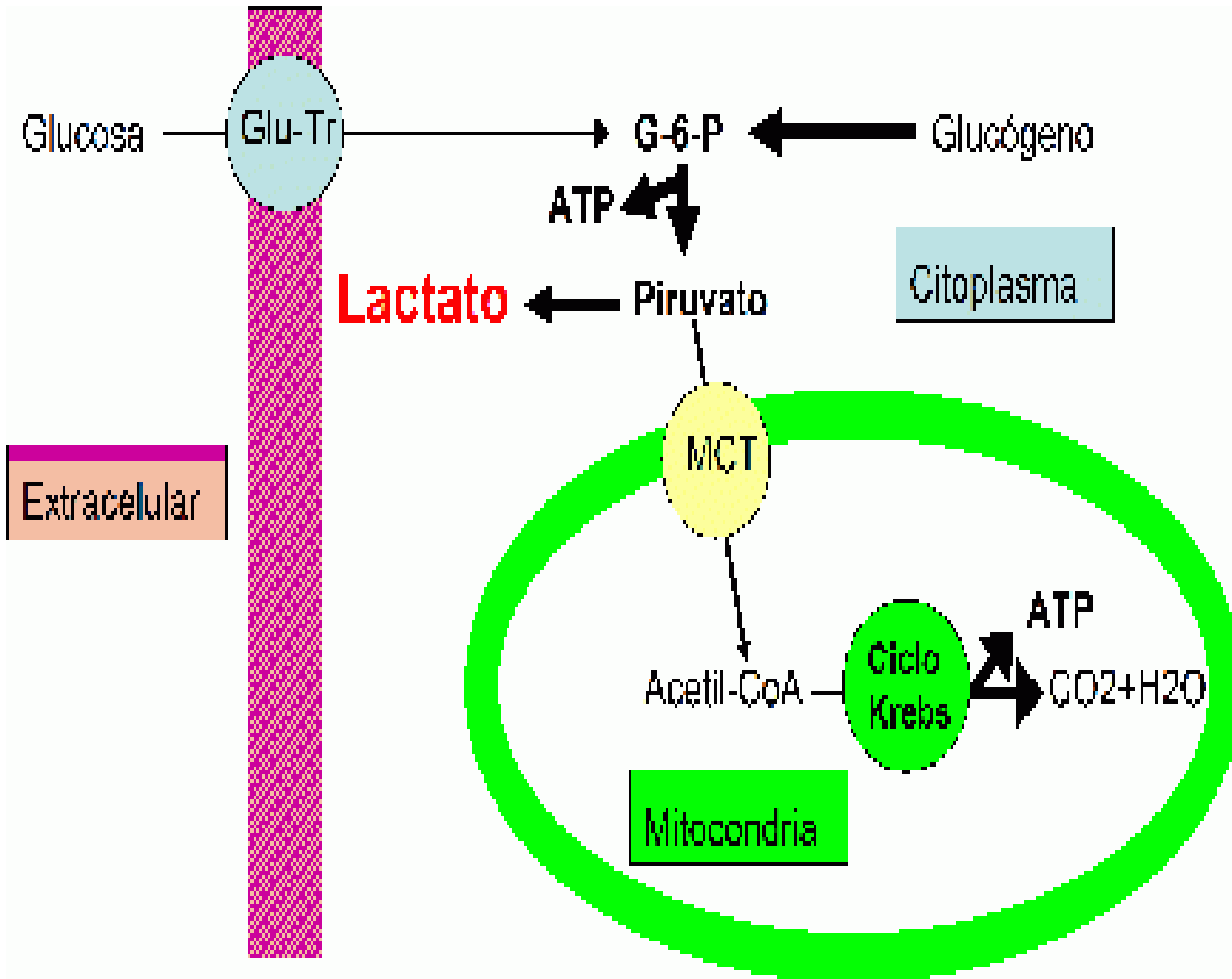
- **Alterada f(x) hepática**
- **↓ flujo sanguíneo hepático**

Type A: Imbalance between oxygen demand and supply

- Shock
- Severe hypoxemia, carbon monoxide poisoning
- Severe anemia, excessive increase in oxygen demand (seizure, hyperpyrexia, shivering, strenuous exercise)

Type B: Metabolic derangements

- Cancer (tumor production or liver metastasis)
- Liver failure
- Cyanide poisoning
- Alkalosis
- Sepsis
- Beta-2 agonist
- Ketoacidosis
- Vitamin deficiency: thiamine, biotine
- Ethanol intoxication (increases in hepatic NADH and decreases in the conversion of lactate to pyruvate)
- Metformin
- Inborn error of metabolism



HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO

LÁCTICO ARTERIAL

SATURACIÓN VENOSA EN
CAVA ($ScvO_2$) $\geq 70\%$

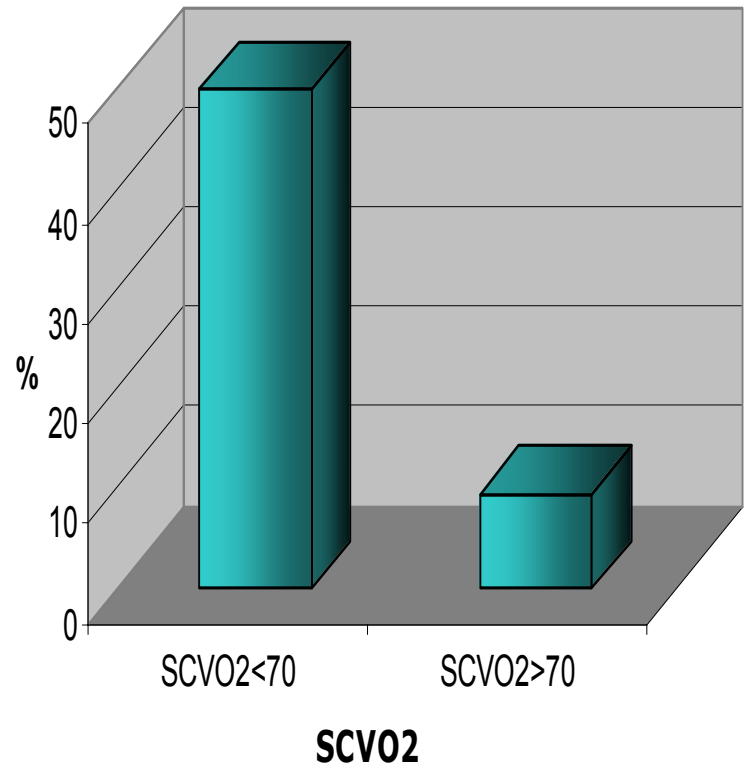
PRESIÓN VENOSA CENTRAL (PVC)
PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (PAM)

DIURESIS

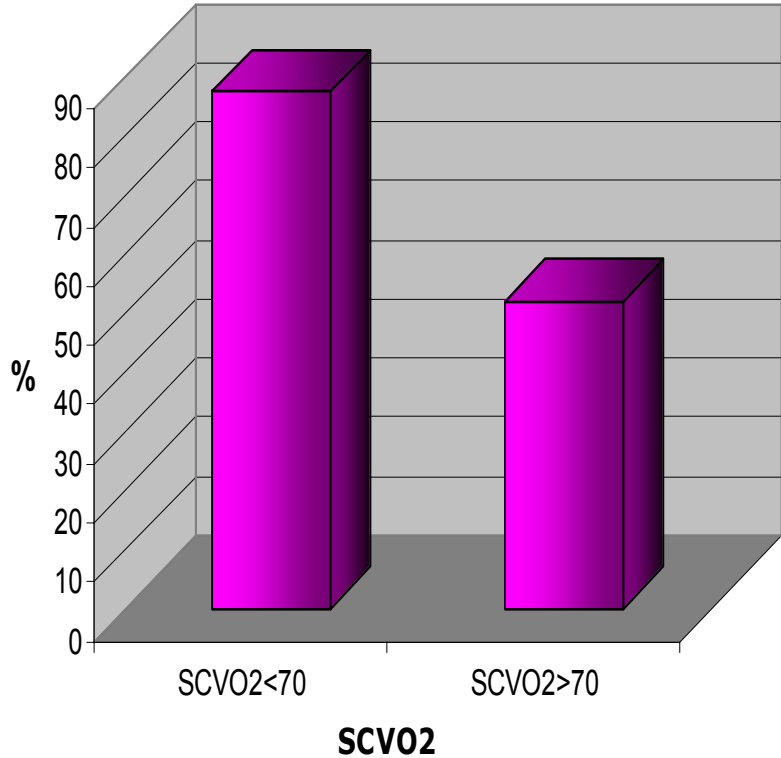
THE LOWER THE SCVO2, THE HIGHER THE MORTALITY AND MORBILITY IN POSTOPERATIVE PATIENTS

Agustin E, Pico S, Rico J, Gomez-Herreras JI, Aldecoa C, Gomez L
Anaesthesiology and postoperative critical care, Del Rio Hortega University Hospital.
Valladolid. SPAIN

MORTALITY



MORBILITY



TRANSPORTE DE OXÍGENO

$$DO_2 = C_aO_2 \times GC \times 10$$

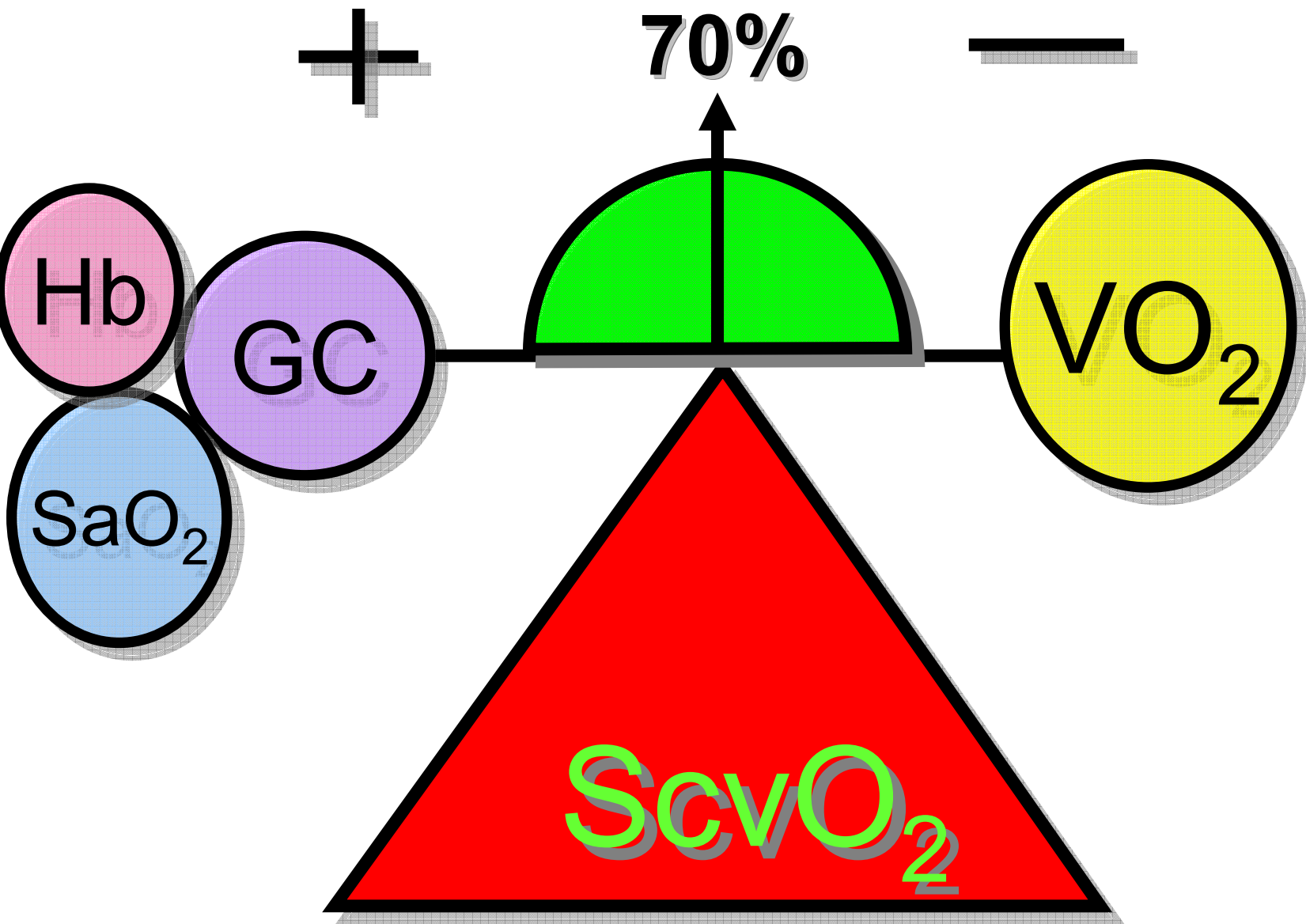
$$C_aO_2 = (1,34 \times Hb \times S_aO_2) + P_aO_2 \times 0,003$$

$$C_vO_2 = (1,34 \times Hb \times S_vO_2) + P_vO_2 \times 0,003$$

$$VO_2 = (C_aO_2 - C_vO_2) \times GC \times 10$$

$$VO_2 = 1,34 \times Hb \times (S_aO_2 - S_vO_2) \times 10$$

$$S_vO_2 = S_aO_2 - (VO_2 / 1,34 \times Hb \times GC \times 10)$$



HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO

LÁCTICO ARTERIAL

SATURACIÓN VENOSA EN CAVA ($ScvO_2$)

**PRESIÓN VENOSA CENTRAL
(PVC) 8 a 12 mmHg**

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (PAM)

DIURESIS

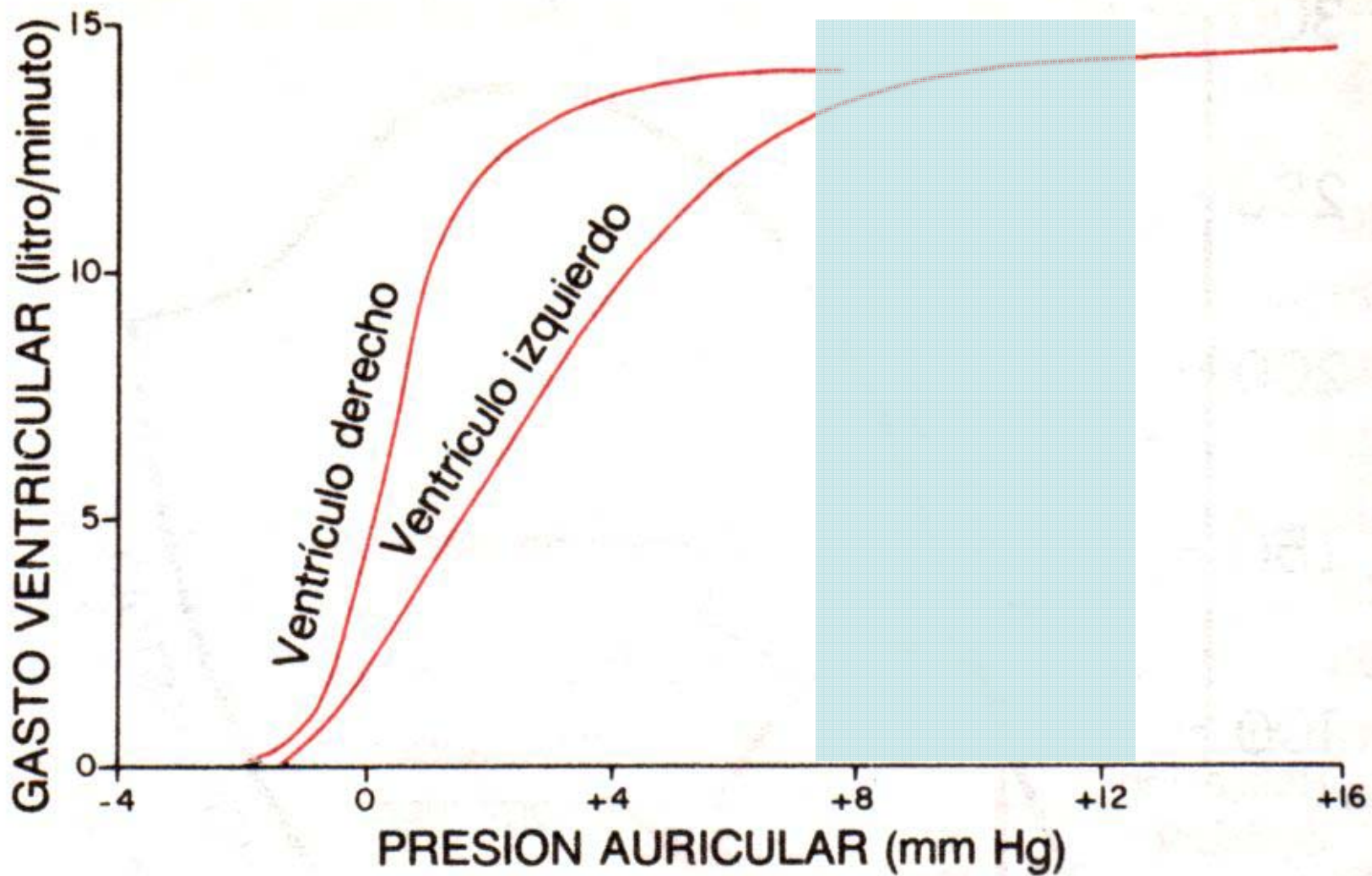


Fig. 13-10. Curvas de gasto ventricular derecho e izquierdo aproximadamente normales para el corazón del hombre, logradas por extrapolación de datos obtenidos en el perro.

Funcion Ventricular Izquierda en el Shock Septico

| Estudio | Método | Pacientes(n) | PCWP | IC | LVEF | LVEDV |
|------------------------|-------------|-------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Parker et al (1984) | RA + TD | S=13 NS = 7 | 13.7 ± 1.6 10.6 ± 1.5 | 4.1 ± 0.4 5.4 ± 0.7 | 0.32 ± 0.04 0.55 ± 0.05 | 156 ± 29 81 ± 9 |
| Parker et al (1989) | RA + TD | S = 33 NS = 21 | 11.7 ± 0.8 12.8 ± 1.0 | 4.4 ± 0.3 5.4 ± 0.4 | 0.40 ± 0.03 0.47 ± 0.04 | 124 ± 8 99 ± 9 |
| Ellrodt et al (1985) | RA + TD | 35 | 16 ± 6 | 3.2 ± 1.2 | 0.44 ± 0.15 | 84 ± 50 |
| Schneider et al (1988) | RA + TD | 18 | Basal: 10.0 ± 0.9 +500 ml: 13.6 | 5.4 ± 0.4 5.9 ± 0.5 | 0.53 ± 0.03 0.53 ± 0.03 | 95 ± 5.8 107 ± 6.8 |
| Jardin et al (1994) | 2D-TTE + TD | 32 | 13 ± 3 | 4.4 ± 1.6 | 0.50 ± 0.17 | 66 ± 18 |
| Jardin et al (1999) | 2D-TTE | S = 34 NS = 56 | NA | NA | 0.42 ± 0.11 0.46 ± 0.16 | 80 ± 21 62 ± 15 |
| Tavernier et al (1998) | 2D-TTE + TD | 15 | Basal: 9 ± 4 + VL: 15 ± 3 | 3.7 ± 1.1 4.9 ± 1.6 | NA | 74 ± 33 106 ± 36 |

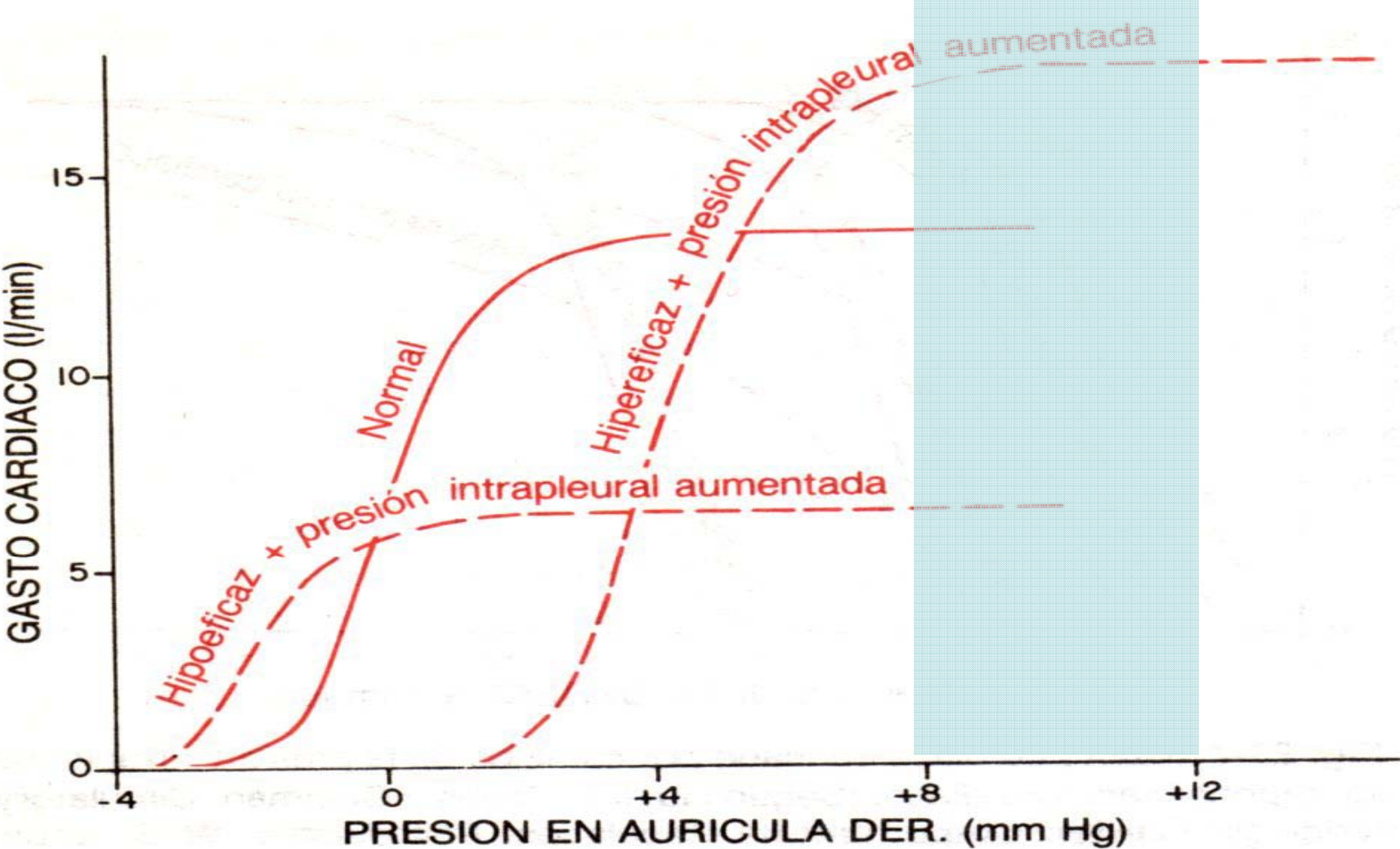
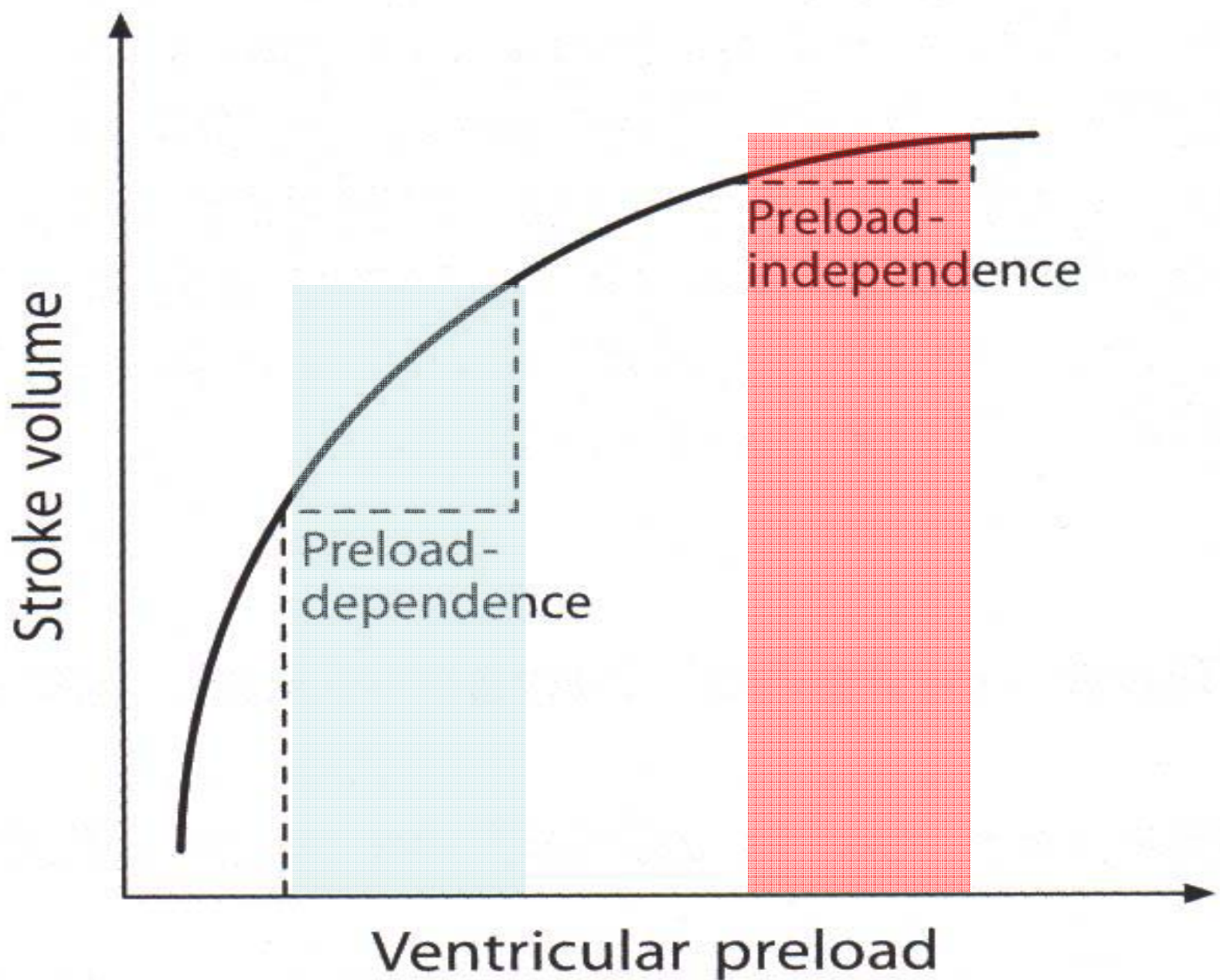
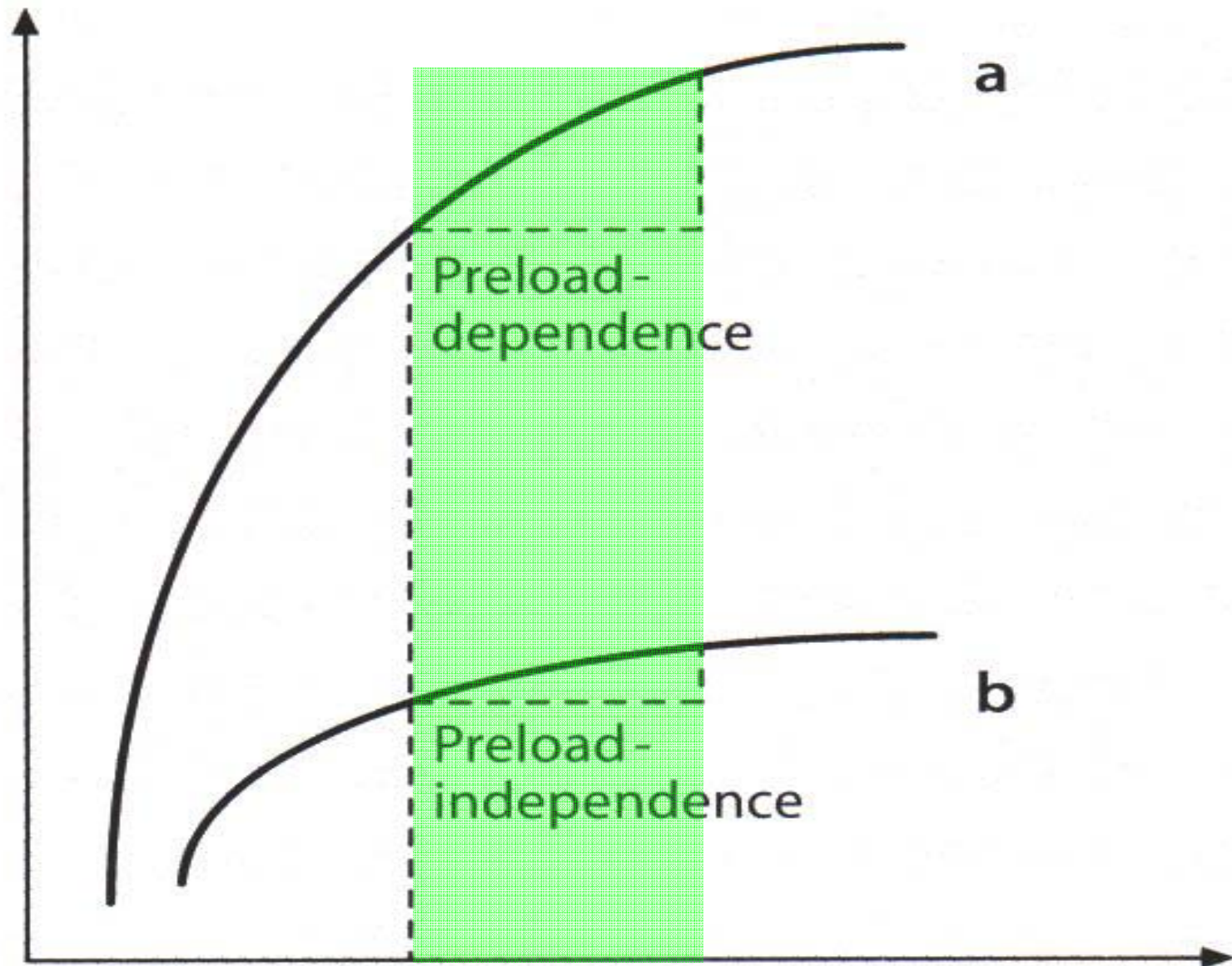


Fig. 23-8. Combinaciones de dos tipos principales de curvas de gasto cardiaco que demuestran el efecto de alteraciones de ambos factores, presión extracardiaca y eficacia del corazón como bomba. (Según Guyton, Jones y Coleman: *Circulatory Physiology: Cardiac Output and Its Regulation*, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1973.)



Stroke volume



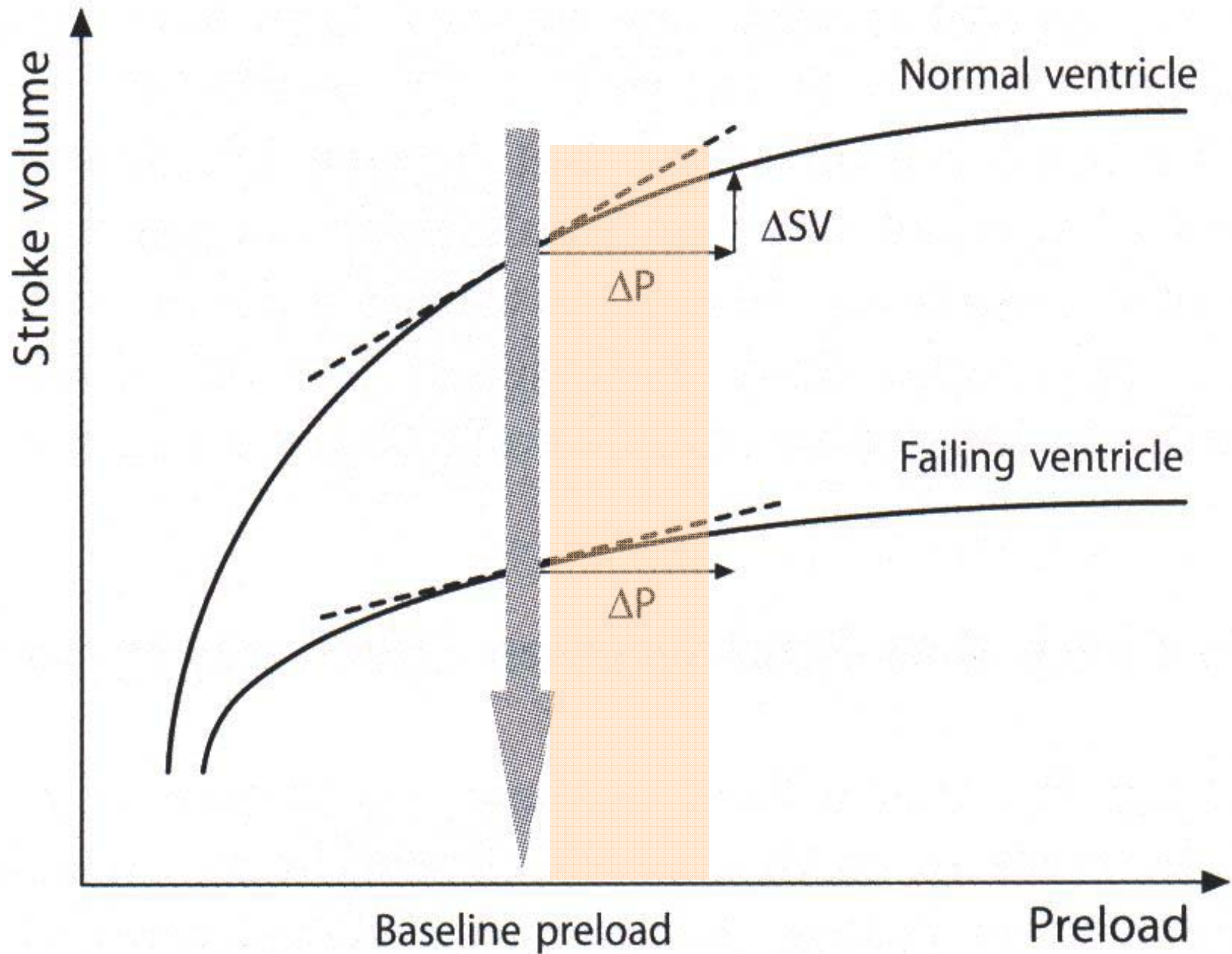
a

b

Preload-dependence

Preload-independence

Ventricular preload



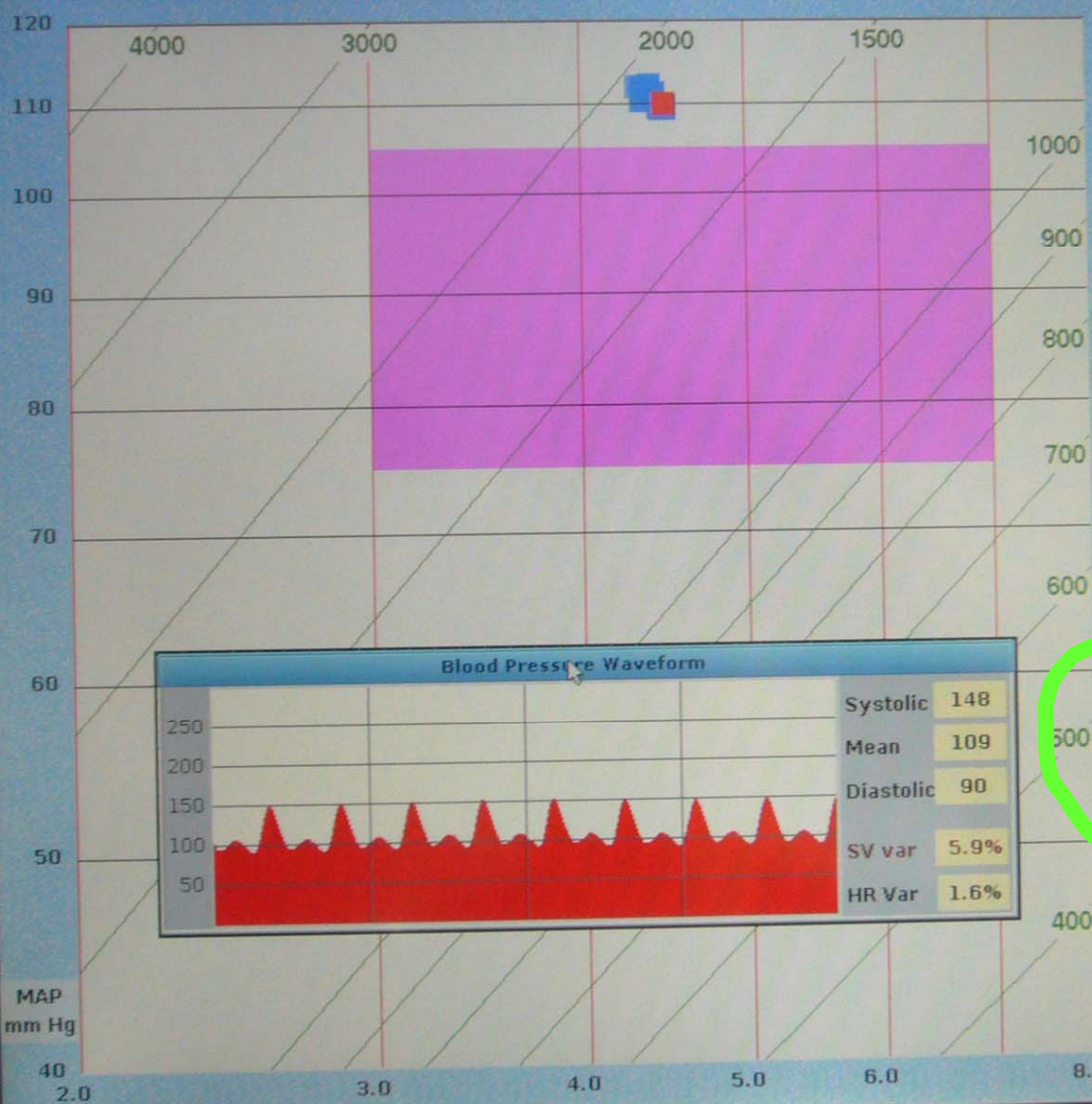
Averaging

Calibrated

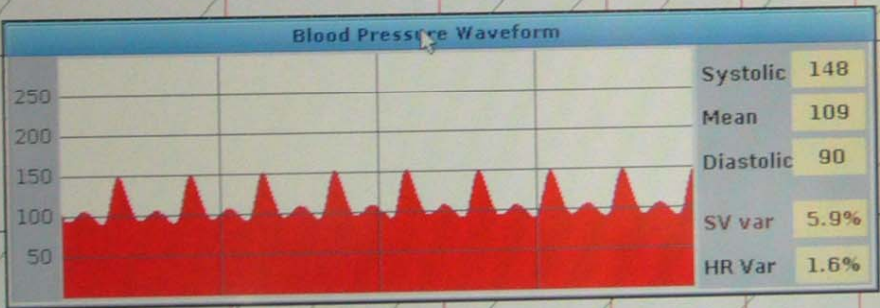
La escala del eje x y el tamaño de ventana son ajustados mediante el uso de estos flecheros

Este flechero permite la revisión de los parámetros hemodinámicos leídos a través de la History Screen (Pantalla Histórica) en el punto en que desea visualizar los datos

11:22 **BP Data OK** **BP High** **CO OK** **Calibrated** Event 0

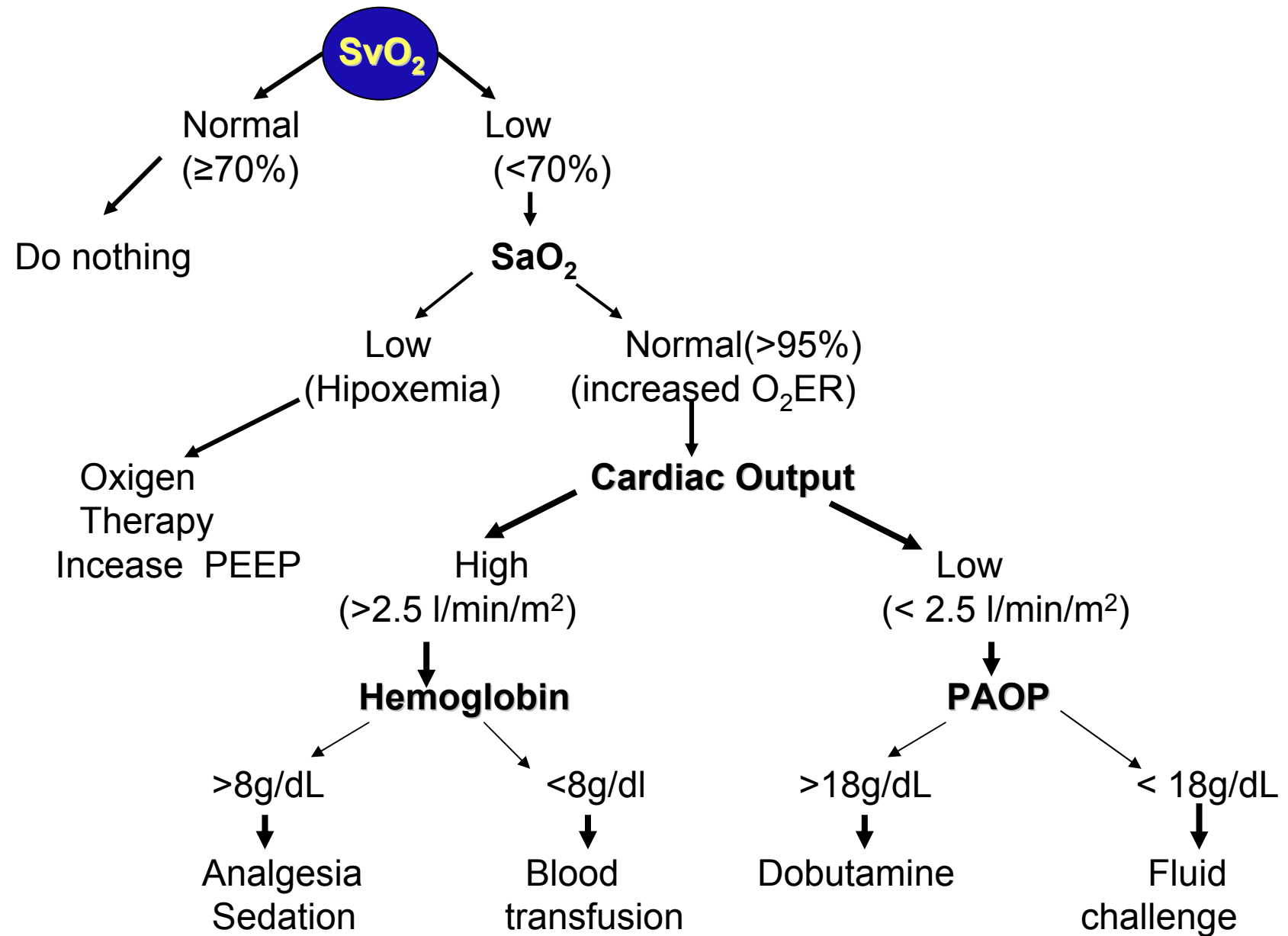


DO2 **612** ml min⁻¹
CO **4.5** l min⁻¹
CI **2.4** l min⁻¹ m⁻² [RAP = 7]
SVR **1800** dyn s cm⁻⁵
SVRI **3400** dyn s cm⁻⁵ m²
MAP **110** mm Hg
SV **34** ml
HR **130** min⁻¹
CO l/min



-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Resuscitate to a PAM >65mmHg



HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO

LÁCTICO ARTERIAL

SATURACIÓN VENOSA EN CAVA ($ScvO_2$)

PRESIÓN VENOSA CENTRAL (PVC)

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (PAM)
>65 mmHg

DIURESIS

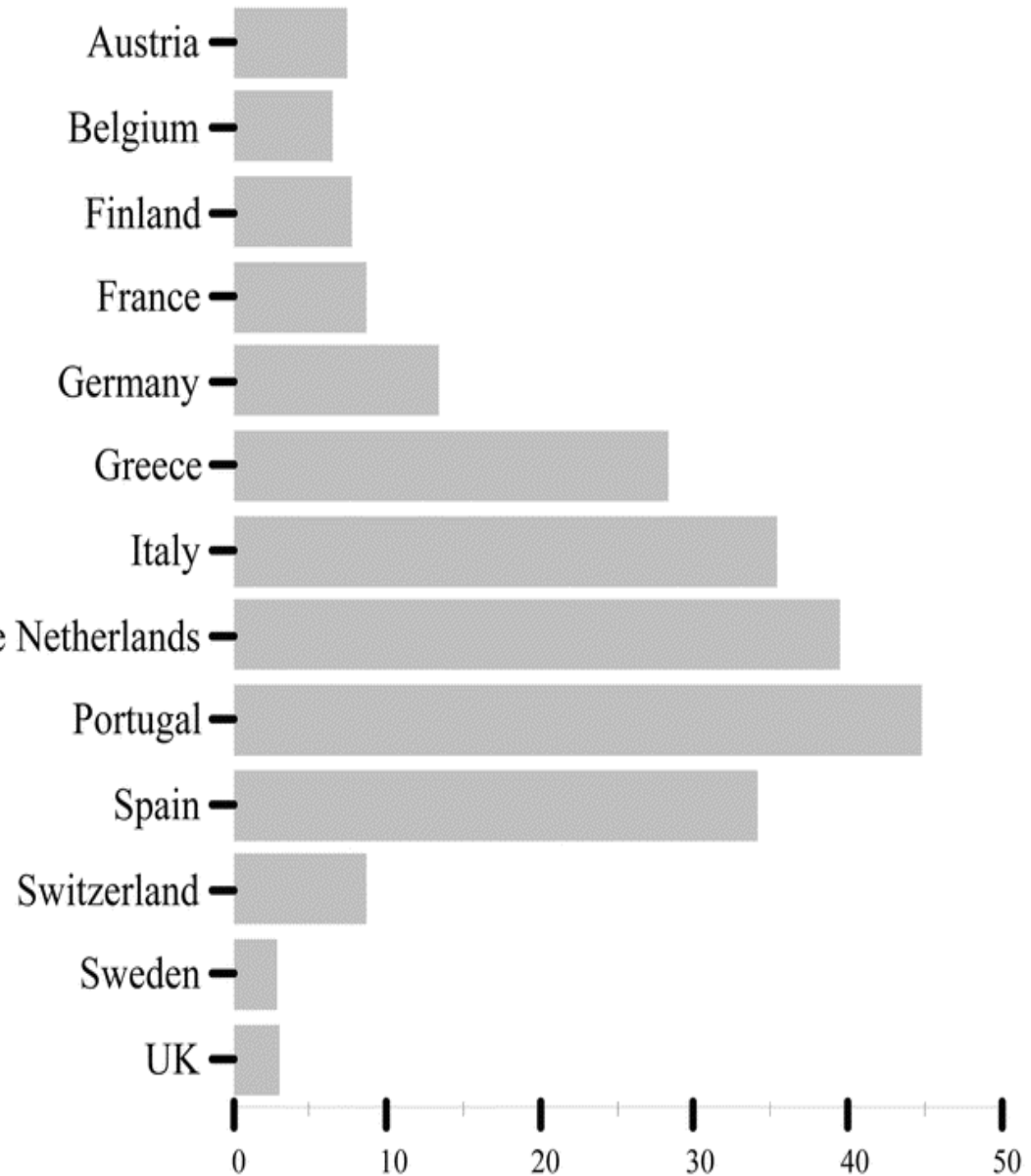
¿La administración de dopamina en el shock influye el pronóstico?.

Resultados del estudio SOAP

Yasser Sakr, Konrad Reinhart, Jean-Louis Vicent, Charles Sprung, Rui Moreno, Marco Ranieri, Daniel De Backer, Didier Payen.

DOI AMINE

NORETHETIRINE

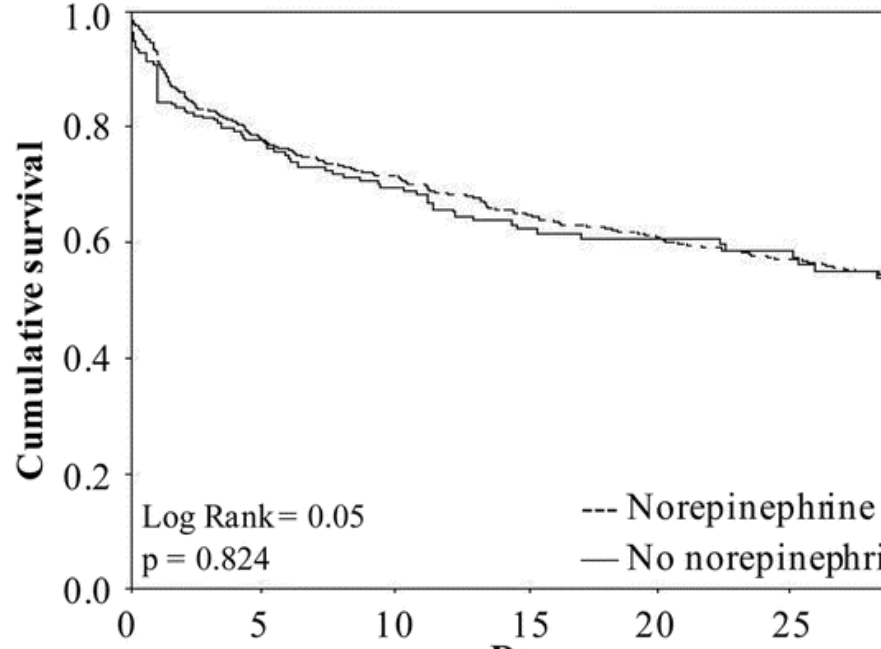
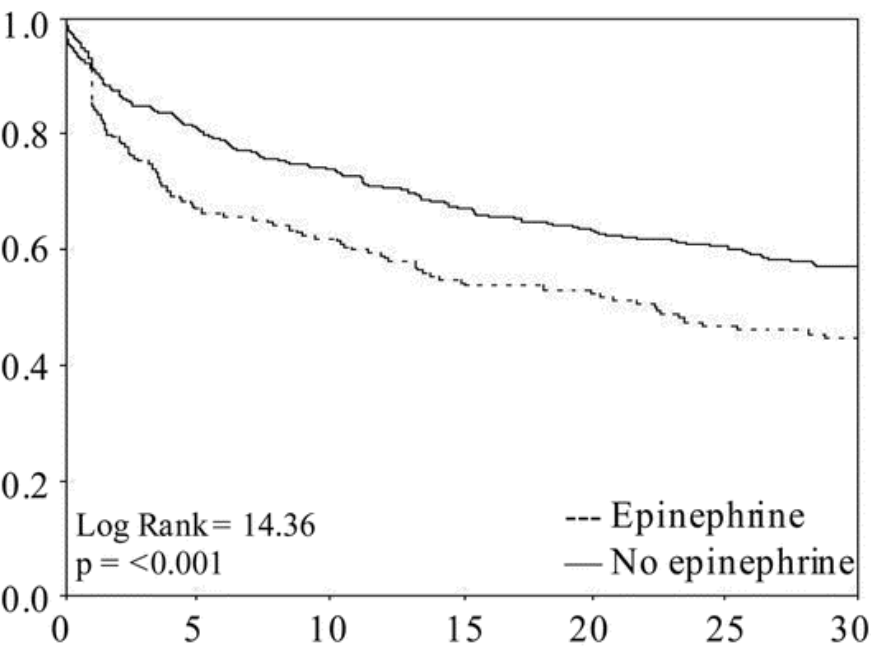
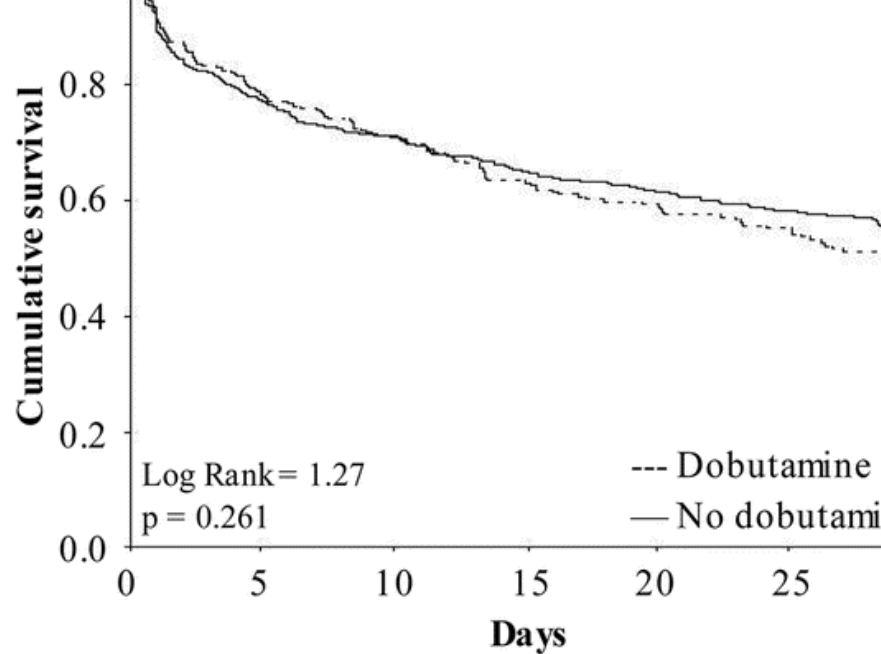
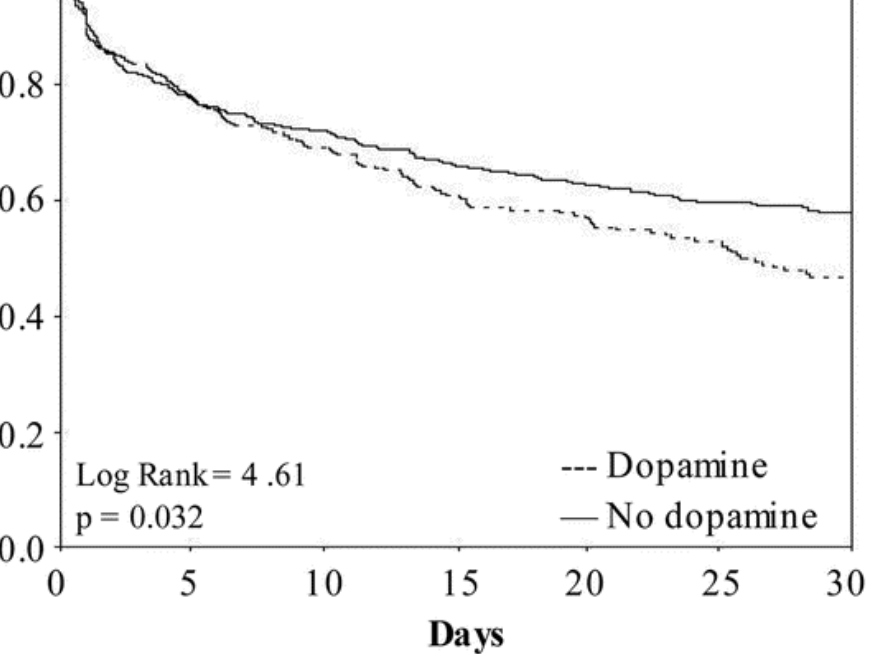


% of patients

% of patients

Uso de Catecolaminas

- NA:31,8% agente único (80,2%)
- DP: 8,8% sola y 11,6% con NA. (35,4%)
- A:4% sola.(23.3%)
- DBT: 15% con NA (34%)
- A+DP+NA+DBT:2,6%



Morbi-mortalidad

- Mayor mortalidad a 30 días en los pacientes que recibieron dopamina.
 - Universidad=ciudad=comunidad
 - SOFA y estancia hospital y soporte renal DA=noDA
- < Supervivencia a los 30 días en tto con A

OBJETIVOS 1^a 6 h

- PVC 8-12 mmHg
- PAM > 65mmHg
- Diuresis > 0.5 ml/Kg/h
- SvO₂ > 70%



VALLADOLID MEETING ON SEPSIS 2006

VII INTERNATIONAL MEETING
ANAESTHESIOLOGY AND POSTOPERATIVE
CRITICAL CARE
RIO HORTEGA UNIVERSITY HOSPITAL
VALLADOLID -SPAIN

Sepsis
20|06

www.sepsisvalladolid.com
ucianestesia.blogspot.com

**MULTIORGANIC
DYSFUNCTION
SYNDROME - SEPSIS**

Asociación Castellano-Leonesa para el Desarrollo de la Anestesiología

**CONDE ANSUREZ CONVENTION CENTER
(PALACIO DE CONGRESOS CONDE ANSÚREZ).
VALLADOLID. SPAIN
9 - 11 NOVEMBER 2006**