

PRISE EN CHARGE HEMODYNAMIQUE DU CHOC SEPTIQUE PAR ECHOCARDIOGRAPHIE

Antoine Vieillard-Baron, Hôpital Ambroise Paré,
Boulogne

...cardiac output (1). In septic shock, a complex interaction between pathologic vasodilation, relative and absolute hypovolemia, myocardial dysfunction, and altered blood flow distribution occurs due to the inflammatory response to infection. Even after the

Hollenberg CCM 2004

- **Expansion volémique**
- **Vasopresseurs**
- **Inotropes**



- **L'échocardiographie permet un monitoring hémodynamique fonctionnel**
 - **Examen non invasif**
 - **Besoins en remplissage**
 - **Fonction systolique du VG**
 - **Fonction systolique du VD**

I

EVALUATION DES BESOINS EN REMPLISSAGE

organisée conjointement par
la SFAR et la SRLF

Prise en charge hémodynamique du sepsis sévère (nouveau-né exclu)

Avec la participation de l'Association des Anesthésistes
Réanimateurs Pédiatriques d'Europe et l'Association
du Groupe Francophone de Réanimation et Urgences
Pédiatriques
de la Société Francophone de Médecine d'Urgence

Jeudi 13 octobre 2005

Amphithéâtre POLYCLIQUE
École d'Application du Service de Santé
des Armées du Val de Grâce
1, place Achille Laisant – 75005 Paris

Diagnostic et monitoring du déficit volémique

A la phase initiale, l'urgence est au remplissage vasculaire systématique, l'hypovolémie étant constante. Aucun indice prédictif de la réponse au remplissage n'est nécessaire pour sa mise en oeuvre. L'objectif recommandé est une PAM > 65 mmHg (grade C). Lorsque l'hypotension engage le pronostic vital (par exemple lorsque la PAD est < 40 mmHg), le recours aux agents vasopresseurs doit être immédiat quelle que soit la volémie (grade E).

Après la phase initiale, si le remplissage vasculaire doit être poursuivi, il doit s'effectuer en utilisant des indices prédictifs dynamiques de l'état de réserve de précharge (grade D).



Antoine Vieillard-Baron (Boulogne-Billancourt)

« En dehors de situations caricaturales (pressions très basses ou très élevées), l'estimation des pressions de remplissage à l'échocardiographie ne permet pas de prédire la réponse au remplissage »



VTI 10



VTI 13

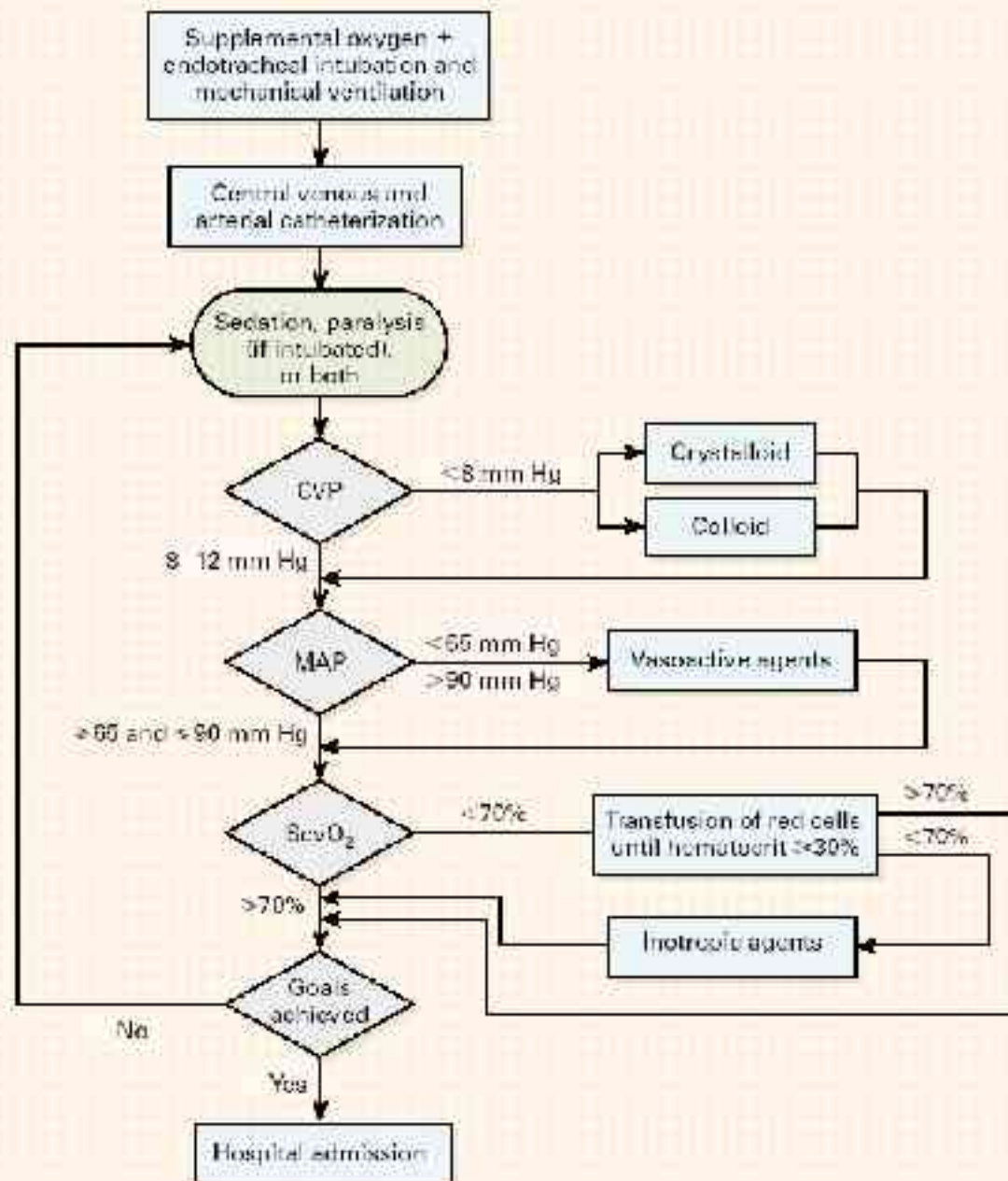
II

EVALUATION PERFORMANCE VG

“Most septic patients are hyperdynamic. Some patients, especially those with preexisting cardiac dysfunction, may have decreased cardiac output and may require inotropic agents ”

“Myocardial dysfunction is characterized by a decreased ejection fraction and ventricular dilatation”

Taske Force Crit Care Med 1999



**LA DYSFONCTION SYSTOLIQUE
DU VG EST RELATIVEMENT
FREQUENTE**

Clinical Commentary

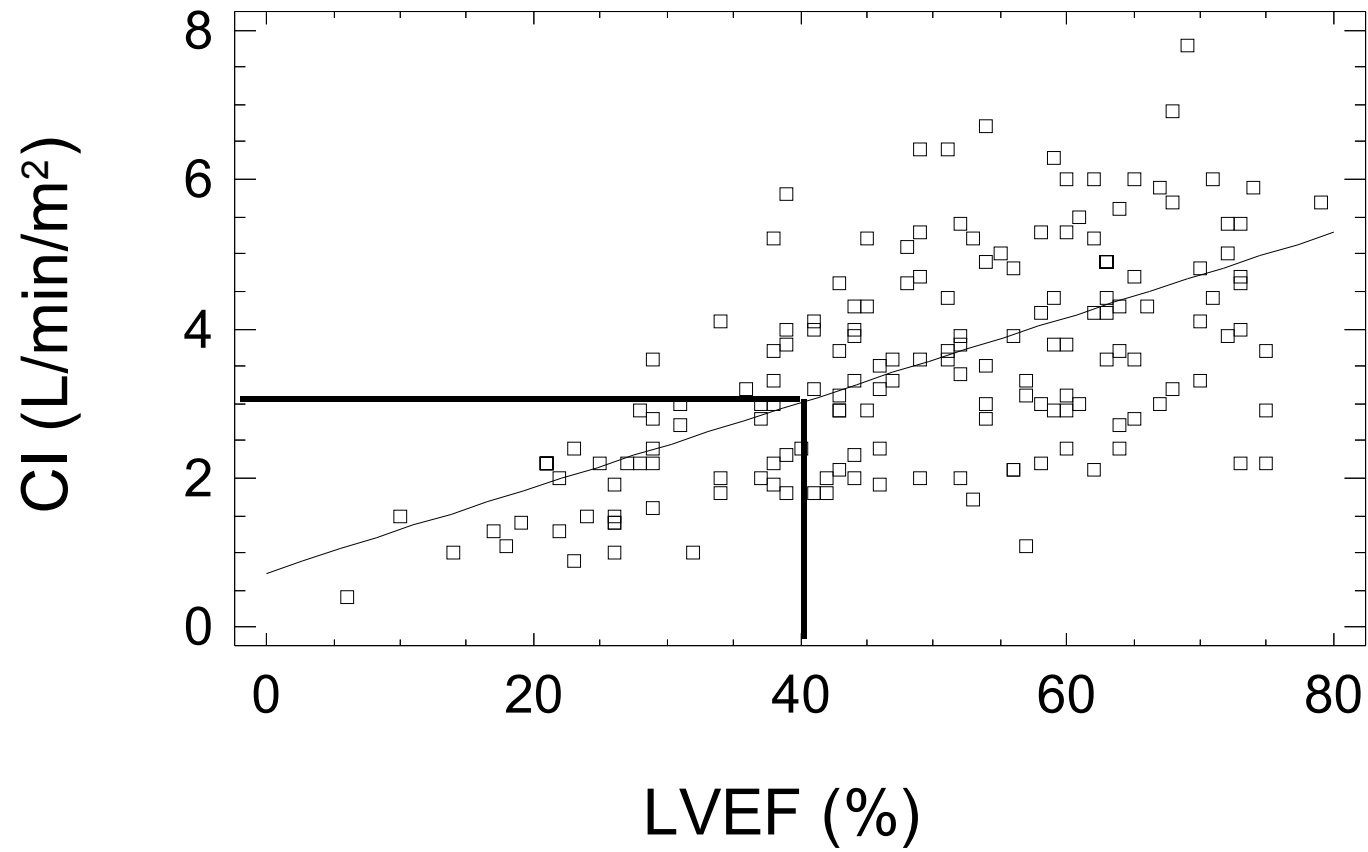
Hemodynamic Instability in Sepsis **Bedside Assessment by Doppler Echocardiography**

Antoine Vieillard-Baron, Sébastien Prin, Karim Chergui, Olivier Dubourg, and François Jardin

Medical Intensive Care Unit and the Department of Cardiology, University Hospital Ambroise Paré, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, Boulogne Cedex, France

AJRCCM 2003

- **183 patients en choc septique sans maladie cardiovasculaire préexistante (1990-2000)**
 - **65% normo ou hyperkinétique**
 - » **IC > 3L/min/m²**
 - » **FEVG 55 ± 13%**
 - **35% hypokinétique**
 - » **IC < 3L/min/m²**
 - » **FEVG 38 ± 17%**





Hyperkinetic state



Hypokinetic state

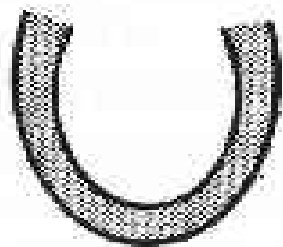


After Dobutamine 5 γ /kg/min

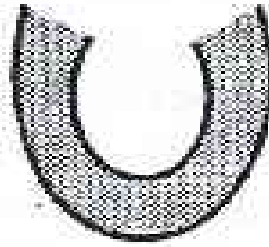


**LA DYSFONCTION SYSTOLIQUE
N'EST PAS ASSOCIEE AVEC LE
CONCEPT D'EARLY PRELOAD
ADAPTATION**

ACUTE PHASE OF SEPTIC SHOCK



Left Ventricular
End Diastolic
Volume = 200ml



Left Ventricular
End Systolic
Volume = 150ml

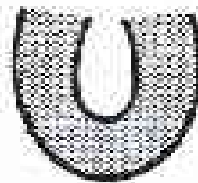
Stroke Volume = 50ml

$$\text{Ejection Fraction} = \frac{200\text{ml} - 150\text{ml}}{200\text{ml}} = 25\%$$

RECOVERY PHASE OF SEPTIC SHOCK



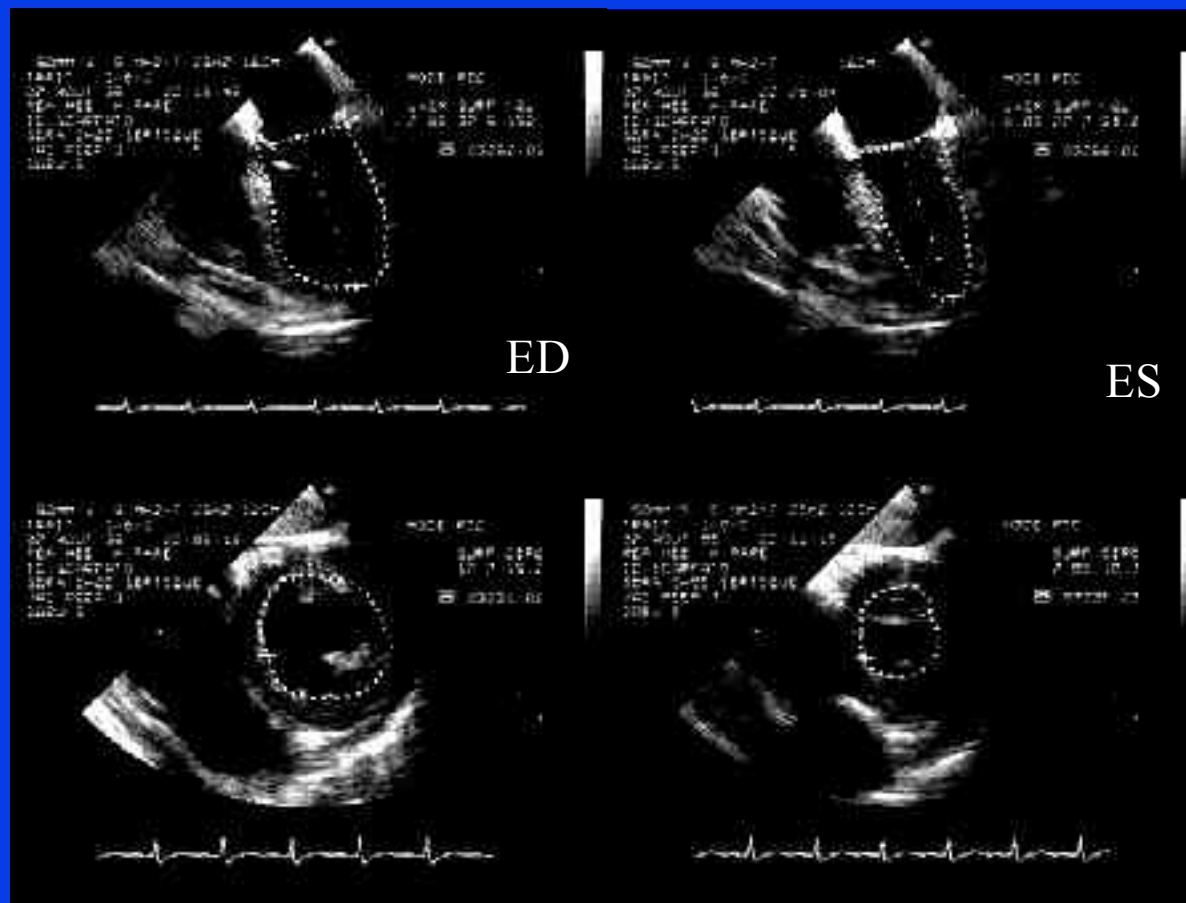
Left Ventricular
End Diastolic
Volume = 100ml



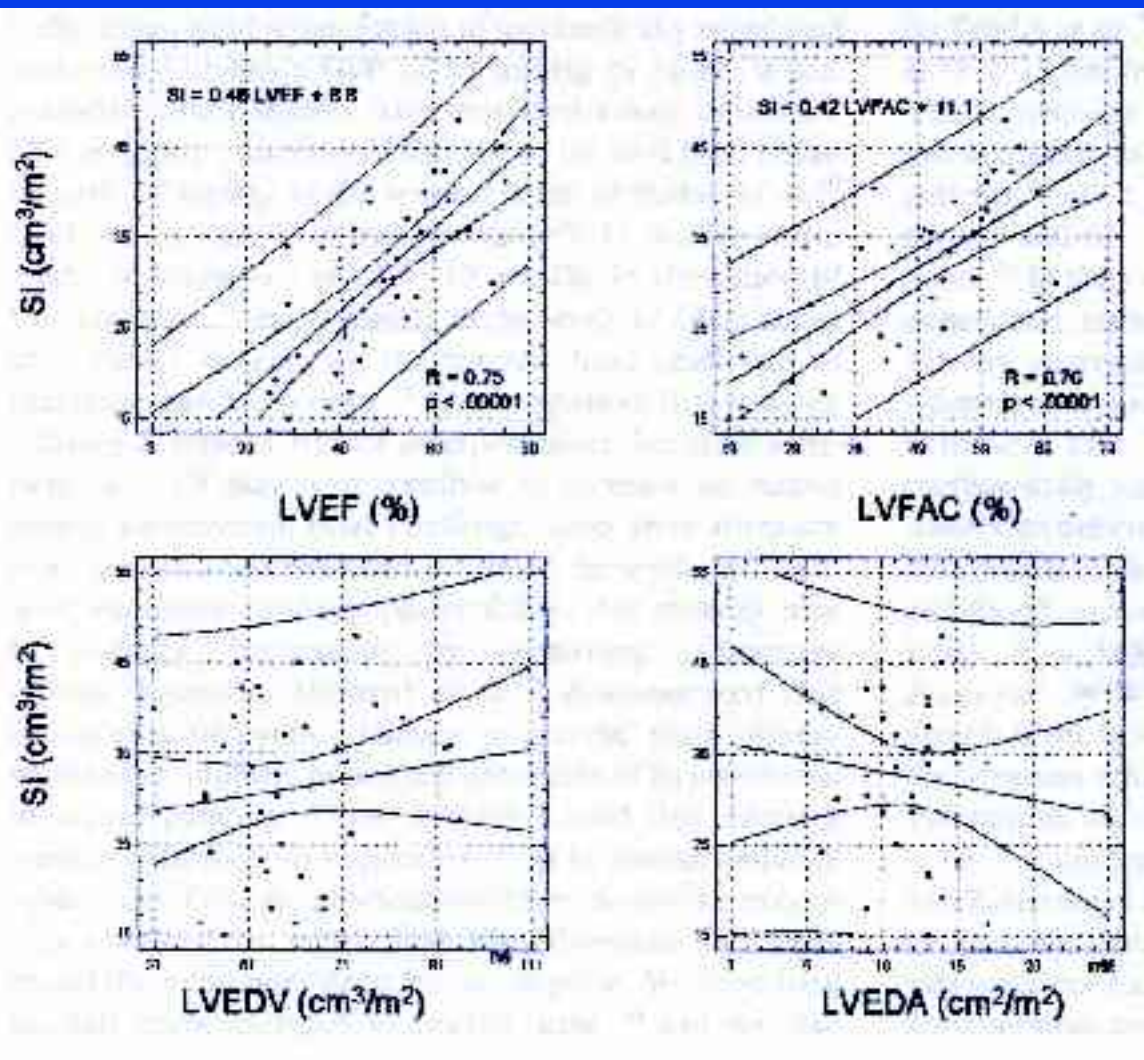
Left Ventricular
End Systolic
Volume = 50ml

Stroke Volume = 50ml

$$\text{Ejection Fraction} = \frac{100\text{ml} - 50\text{ml}}{50\text{ml}} = 50\%$$



	LVEDV (cm ³ /m ²)	LVESV (cm ³ /m ²)
1988-1989: 21 patients	73 ± 20	29 ± 10
1993-1994: 32 patients	66 ± 18	26 ± 18
1989-1993: 90 patients	69 ± 24	36 ± 20
1997-1999: 40 patients	61 ± 17	22 ± 8
Valeurs normales (ETT)	71 ± 15	22 ± 8



**MALGRE LA DYSFONCTION
SYSTOLIQUE, LA PAPO EST
NORMALE OU BASSE, ET
L'OEDEME PULMONAIRE EST
ALORS UN OEDEME LESIONNEL**

21 patients en choc septique avec un OAP lésionnel

	Day 1	
	Group 1	Group 2
RAP (mm Hg)	11 ± 3	9 ± 4
MPAP (mm Hg)	24 ± 6	25 ± 5
WP (mm Hg)	11 ± 4	11 ± 5

Jardin CCM 1990

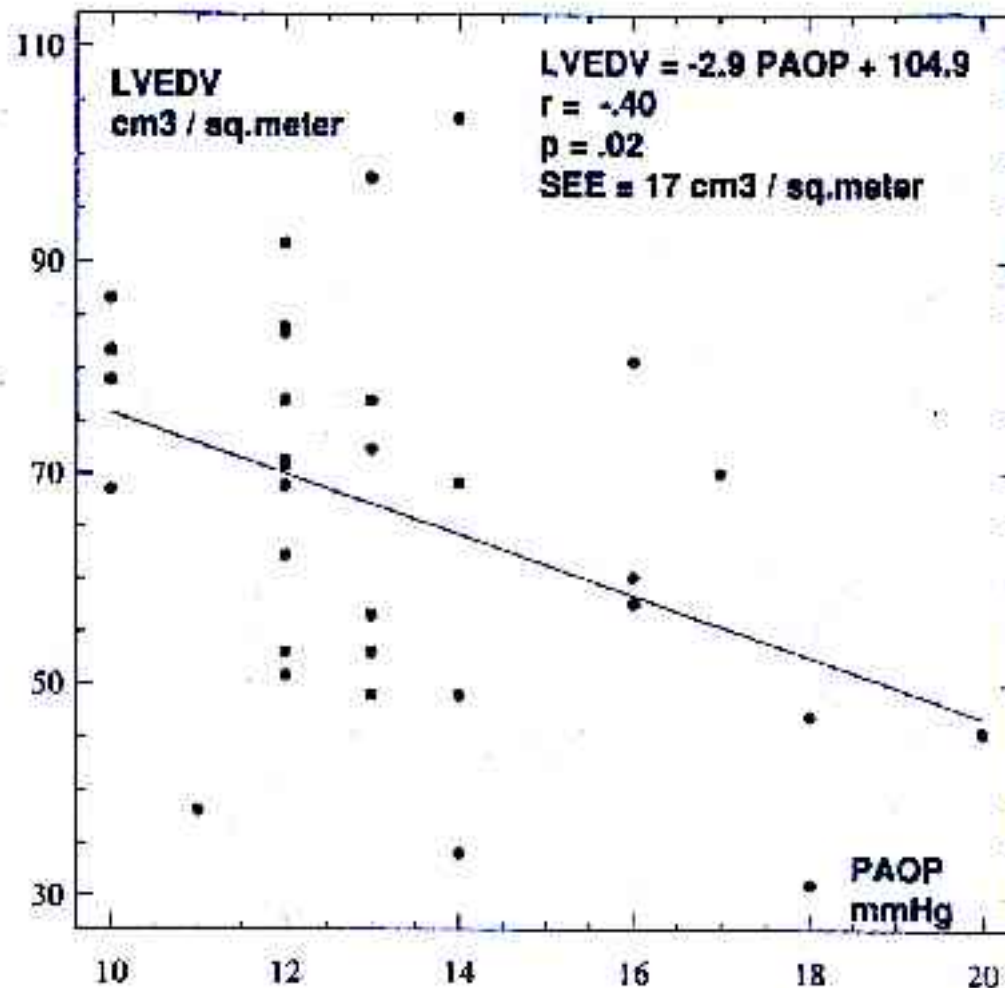


Fig. 1. Plot of simultaneous individual values ($n = 32$) of PAOP (pulmonary artery catheter) and LVEDV (2D-echo)

J 1 IC 1,4 l/min/m²

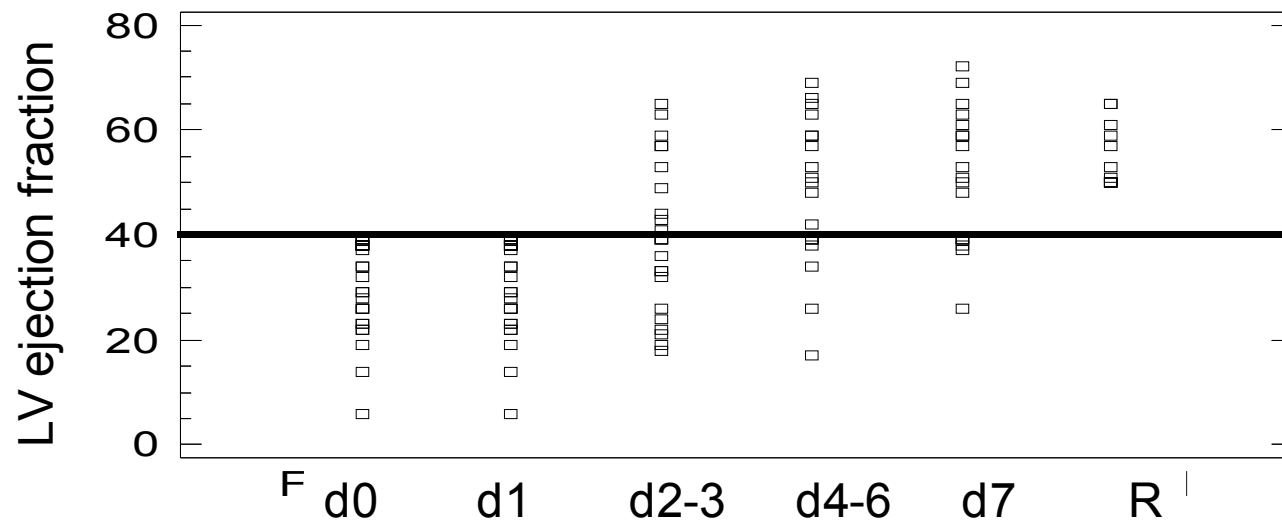


J 1 IC 2,6 l/min/m²



J 3

**LA DYSFONCTION VG EST
REVERSIBLE ET A UN IMPACT
PRONOSTIC**



Jardin Chest 1999



- **30 patients in septic shock**

Mortality

» **7/40 (18%): LVEF 34 ± 10 % (CI < 2 L / mn / m²)**

43%

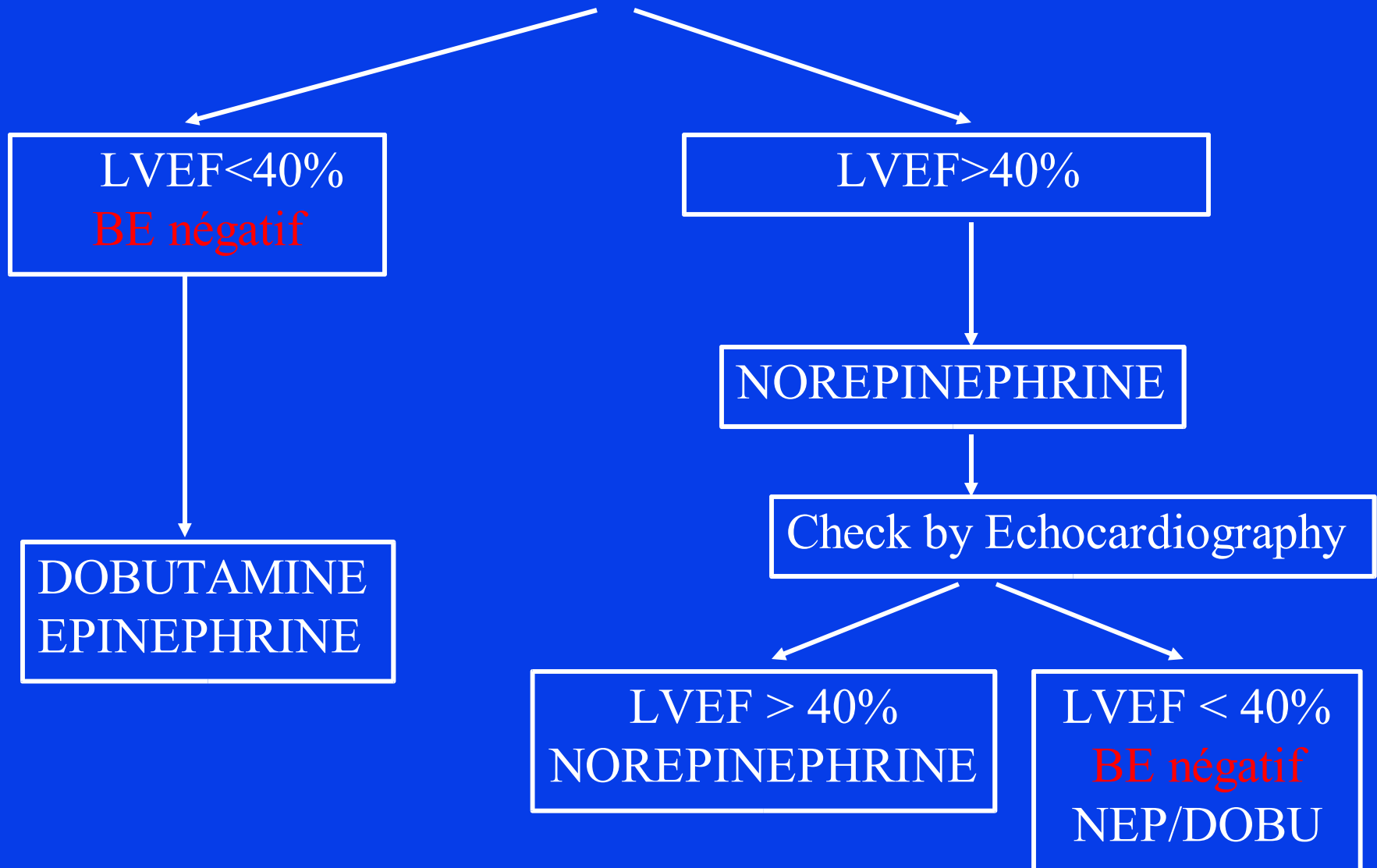
» **27/40 (67%): LVEF 49 ± 10 % (CI Nle)**

24%

» **6/40 (15%): LVEF 67 ± 7 % (CI > 4 L / mn / m²)**

100%

Adaptation of filling (ventilated patient, adapted)
Volume expansion still SVC collapsibility < 36%



III

EVALUATION PERFORMANCE VD

Sepsis-related cardiogenic shock

FRANÇOIS JARDIN, MD; DOMINIQUE BRUN-NEY, MD; BERTRAND AUVERT, MD, PhD;
ALAIN BEAUCHET, MD; JEAN PIERRE BOIRDARIAS, MD

CCM 1990

» 7/21 (30%) with a biventricular systolic dysfunction

Early Preload Adaptation in Septic Shock?

A Transesophageal Echocardiographic Study

Antoine Verlaet-Baron, M.D.,^{*} Jean-Marie Schmitt, M.D.,[†] Alain Beauchet, M.D.,[‡] Roch Augarde, M.D.,[†]
Sébastien Piri, M.D.,[†] Bernard Page, M.D.,[§] François Jardin, M.D.[|]

Anesthesiology 2001

» 13/40 (33%) with RV dilatation

CPA EN RELATION AVEC UN SDRA SEVERE



ALTERATION INTRINSEQUE DE LA CONTRACTILITE

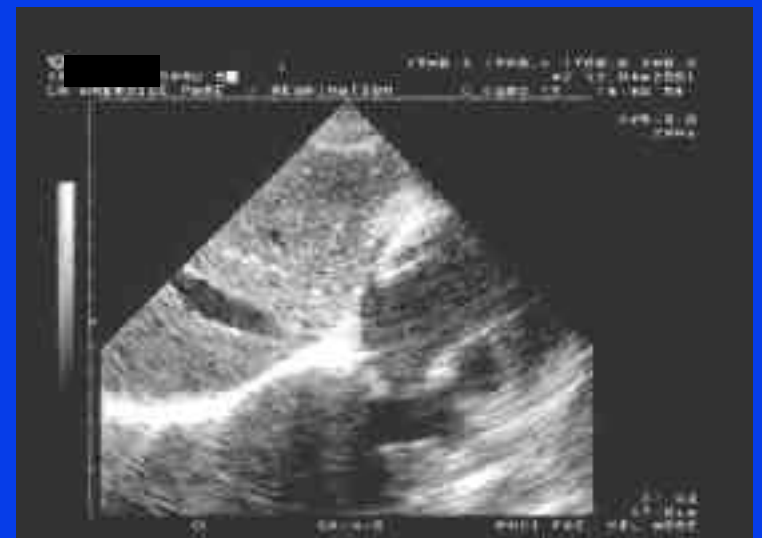
- **F 19 years old, infection of the urinary tract**
 - In emergency room
 - » Fever
 - » Tachycardia, SAP 65 mmHg
 - » Normal lung at chest radiography
- **After 500 ml of blood volume expansion,**
 - SAP 70 mmHg,
 - Abdominal pain

=> Blood volume expansion

- **Hospitalized in ICU for circulatory failure and suspicion of peritonitis.**



Dobutamine 5 γ /kg/mn



- **Patiente de 66 ans, admise en réanimation pour état de choc septique à point de départ urinaire**
 - **Sédation, intubation orotrachéale, VM**
 - » **PP 18 cmH₂O, PEEP 5**
 - **Expansion volémique**
 - **Œdème pulmonaire**
 - **BE -19 mEq/L**
 - **Devant la persistance d'une insuffisance circulatoire, on réalise une ETO**



- A J2, l'évolution hémodynamique va être favorable sous 5 mg/heure de NA

- PAS 110 mmHg
- pH 7,39
- BE -2 mEq/L



- A J3, on note une nouvelle dégradation hémodynamique
 - PAS 80 mmHg
 - Extrémités froides
 - BE - 5mEq/L



