

Les insuffisances circulatoires aigues : *Quel monitoring pour quels patients?*

Cas clinique

Mme R. 39 ans, admise en réanimation pour coma sur intoxication aiguë volontaire médicamenteuse (*benzodiazépines, antidépresseurs*).

Cas clinique

- *Intubée ventilée*
- *P/F : 350*
- *PA: 101/55*
- *FC: 100*
- *T°: 38° C*

Cas clinique

- *Inhalation bronchique*
- *Aspiration bronchique*
10⁷ SDMS.
- *Traitement par*
Augmentin



Cas clinique

- Aggravation vers SDRA à J3
P/F, 120 (Vt, 6 mL/kg ; PEP, 9cmH2O)
- Mono défaillance respiratoire jusqu'à J7
- Normalisation fonction rénale (sous réhydratation)
- Mais persistance syndrome inflammatoire (CRP >300 ; GB, 30 000) avec aspiration négative à J5 .



Cas clinique

à J7 survenue d'un état de choc
très sévère 30min après le retrait
d'un cathéter veineux central

PA : 40/20

FC : 140

hypoperfusion cutanée

Oligurie

fièvre à 40°C

FiO₂ : 0.8

PaO₂ : 57mmHg

PaCO₂ : 73mmHg

pH : 6.89

HCO₃⁻ : 10 mmol/L

Lactate : 18 mmol/L

Créatinine : 169 µmol/L

ASAT : 2341 U/L ; ALAT : 357 U/L

CRP : 394 mg/L

Fibrinogène : 9.5g/L

Troponine : 4ng/ml

Radio thorax : inchangée

Echo abdo : RAS

Echo cœur : FEVG : 50%

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de traitement antibiotique ?

1. Continuer l'Augmentin
2. Arrêter tout antibiotique, faire des prélèvements et traiter en fonction des résultats
3. Faire des prélèvements et débiter une antibiothérapie large empirique

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de traitement antibiotique ?

1. Continuer l'Augmentin
2. Arrêter tout antibiotique, faire des prélèvements et traiter en fonction des résultats
3. Faire des prélèvements et débiter une antibiothérapie large empirique

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de traitement hémodynamique ?

1. Remplissage
2. Dopamine
3. Noradrénaline
4. Dobutamine
5. Attendre encore

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de traitement hémodynamique ?

1. Remplissage
2. Dopamine
3. Noradrénaline
4. Dobutamine
5. Attendre encore

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de monitoring hémodynamique ?

1. PA non invasive seule
2. PA non invasive + KTC (PVC et ScvO₂)
3. KT artériel seul
4. KT artériel + KTC
5. Monitoring Doppler œsophagien
6. Doppler œsophagien + KTC
7. Monitoring PiCCO
8. Monitoring CAP

Cas clinique

Que faites-vous immédiatement en termes de monitoring hémodynamique ?

1. PA non invasive seule
2. PA non invasive + KTC (PVC et ScvO₂)
3. KT artériel seul
4. **KT artériel + KTC**
5. Monitoring Doppler œsophagien
6. Doppler œsophagien + KTC
7. **Monitoring PiCCO**
8. Monitoring CAP

Cas clinique

- La patiente reçoit rapidement un traitement hémodynamique empirique : 2 L de sérum salé et noradrénaline (Nad) à doses croissantes et de l'hémisuccinate d'hydrocortisone.
- L'oligurie persiste, le rapport P/F est à 95 et la lactatémie est à 26 mmol/L
- Noradrenaline 3 µg/kg/min
- Un KT artériel et veineux central sont mis en place.

Cas clinique

FC : 130/min

PA : 78/33 mmHg

Δ PP : 23%

PVC : 8mmHg

ScvO₂ : 75%

Cas clinique

Parmi ces paramètres, quel est celui qui évalue le mieux la réserve de précharge cardiaque ?

1. Fréquence cardiaque
2. Pression artérielle
3. PVC
4. Variabilité de la PA (ΔPP)
5. ScvO₂

Cas clinique

Parmi ces paramètres, quel est celui qui évalue le mieux la réserve de précharge cardiaque ?

1. Fréquence cardiaque
2. Pression artérielle
3. PVC
4. Variabilité de la PA (ΔPP)
5. ScvO₂

Cas clinique

Quel traitement proposez-vous ?

1. Rien de plus
2. Continuer le remplissage puis réévaluer
3. Augmenter le tonus vasculaire puis réévaluer
4. Remplissage + augmentation du tonus vasculaire puis réévaluer
5. Dobutamine puis réévaluer
6. Besoin de plus d'information

Cas clinique

Quel traitement proposez-vous ?

1. Rien de plus
2. Continuer le remplissage puis réévaluer
3. Augmenter le tonus vasculaire puis réévaluer
4. Remplissage + augmentation du tonus vasculaire puis réévaluer
5. Dobutamine puis réévaluer
6. Besoin de plus d'information

Cas clinique

La dose de noradrénaline est augmentée à $4\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ pendant qu'un cathéter PiCCO est inséré pour connaître l'eau pulmonaire (EVLW)

FC : 128 /min

PA : 85/39 mmHg

ΔPP : 20%

IC : $3.85 \text{ L}/\text{min}/\text{m}^2$

VESi : $30\text{mL}/\text{m}^2$

EVLW : $25\text{mL}/\text{kg}$ ($N < 10$)

PVC : 8mmHg

ScvO₂ : 76%

Cas clinique

Quel traitement proposez-vous ?

1. Rien de plus
2. Continuer le remplissage puis réévaluer
3. Augmenter le tonus vasculaire puis réévaluer
4. Remplissage + augmentation du tonus vasculaire puis réévaluer
5. Dobutamine puis réévaluer
6. Besoin de plus d'information

Cas clinique

Quel traitement proposez-vous ?

1. Rien de plus
2. Continuer le remplissage puis réévaluer
3. Augmenter le tonus vasculaire puis réévaluer
4. Remplissage + augmentation du tonus vasculaire puis réévaluer
5. Dobutamine puis réévaluer
6. Besoin de plus d'information

Cas clinique

Comment augmentez-vous le tonus vasculaire ?

1. Augmenter la dose de noradrénaline
2. Remplacer la noradrénaline par la dopamine
3. Remplacer la noradrénaline par l'adrénaline
4. Adjoindre de la terlipressine
5. Augmenter les doses d'HSHC

Cas clinique

Comment augmentez-vous le tonus vasculaire ?

1. Augmenter la dose de noradrénaline
2. Remplacer la noradrénaline par la dopamine
3. Remplacer la noradrénaline par l'adrénaline
4. Adjoindre de la terlipressine
5. Augmenter les doses d'HSHC

- La Noradrénaline est augmentée jusqu'à $8\mu\text{g/kg/min}$ (H10) pour maintenir la PAM autour de 65mmHg.
- Hémodialyse pendant quelques jours pour tubulopathie.
- Amélioration hémodynamique progressive à partir de H16
- Seule hémoculture pratiquée + à Staphylocoque coagulase -
- Sevrage Noradrénaline et normolactatémie à H36 !!
- Sortie à J55 avec hémodynamique normale, Rx pulmonaire normale et fonction rénale normale.

Epidémiologie

Choc septique : 6.3-14.7% icu admissions.

Choc cardiogénique (*IDM*) : 6-9%.

Choc anaphylactique : rare.

Choc hypovolémique, hémorragique, : ?



Pourquoi monitorer ?

Quel monitoring ?

Pour quel patient?

Monitoring : *pourquoi?*

Suspicion clinique
Evaluation hémodynamique systématique
Changement de traitement

Bonne évaluation
Bonne décision
Bon traitement
Bon pronostic

Algorithme
Réévaluation

Monitoring : *pourquoi?*

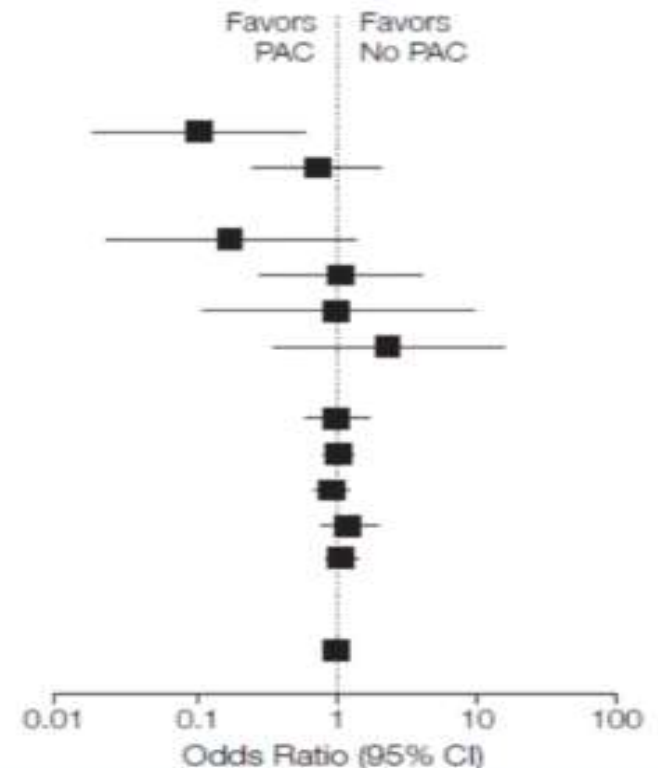
- Dois-je remplir?
- Dois-je serrer?
- Dois-je introduire un inotrope?

Monitorage : *survie*?

Impact of the Pulmonary Artery Catheter in Critically Ill Patients

Meta-analysis of Randomized Clinical Trials

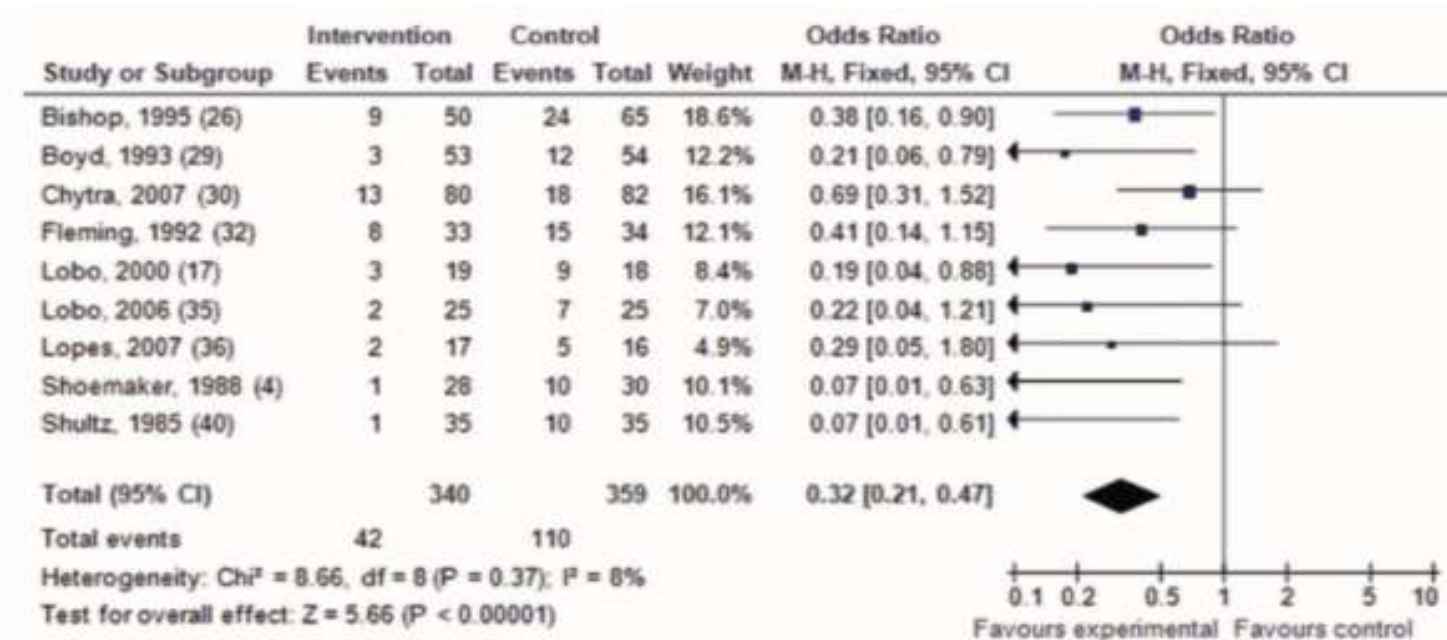
Source	No. of Deaths/ Total No. of Patients		Odds Ratio (95% CI)
	PAC	No PAC	
Schultz et al, ¹⁵ 1985	1/35	10/35	0.11 (0.02-0.63)
Shoemaker et al, ¹⁶ 1988	11/58	7/30	0.76 (0.27-2.15)
Isaacson et al, ¹⁷ 1990	1/49	0/53	NA
Berlauk et al, ¹⁸ 1991	1/66	2/21	0.18 (0.02-1.42)
Guyatt, ¹⁹ 1991	10/16	9/17	1.10 (0.29-4.22)
Bender et al, ²⁰ 1997	1/51	1/53	1.04 (0.11-9.95)
Valentine et al, ²¹ 1998	3/60	1/60	2.38 (0.35-16.29)
Bonazzi et al, ²² 2002	0/50	0/50	NA
Rhodes et al, ²³ 2002	46/95	50/106	1.01 (0.58-1.76)
Sandham et al, ²⁴ 2003	163/997	155/997	1.06 (0.83-1.35)
Richard et al, ²⁵ 2003	199/338	208/343	0.93 (0.68-1.26)
ESCAPE, ¹⁰ 2005	45/215	38/218	1.25 (0.78-2.02)
Harvey et al, ¹⁴ 2005 (PAC-Man)	346/506	333/507	1.13 (0.87-1.47)
Combined			1.04 (0.90-1.20)



Monitorage : *survie*?

Maintaining Tissue Perfusion in High-Risk Surgical Patients: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials

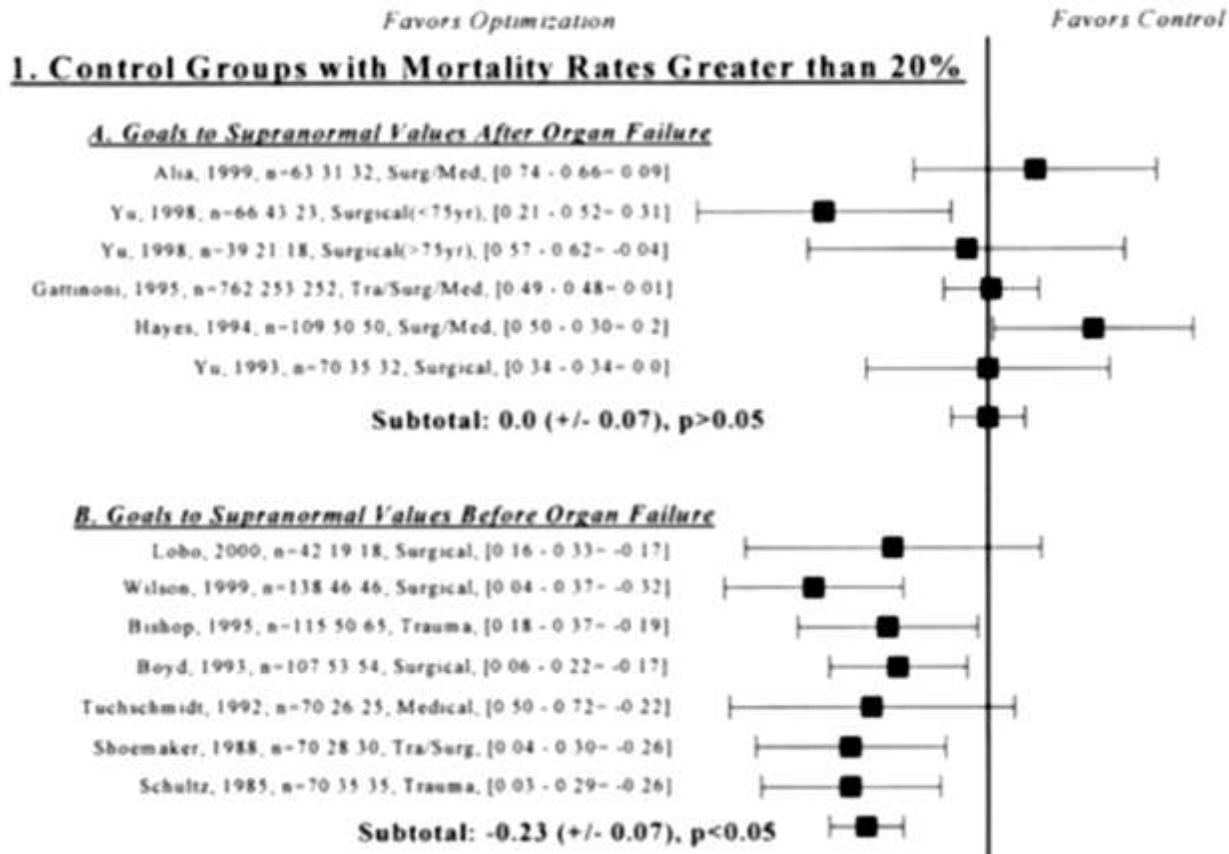
Sanderland T. Gurgel, MD, and Paulo do Nascimento, Jr., MD, PhD



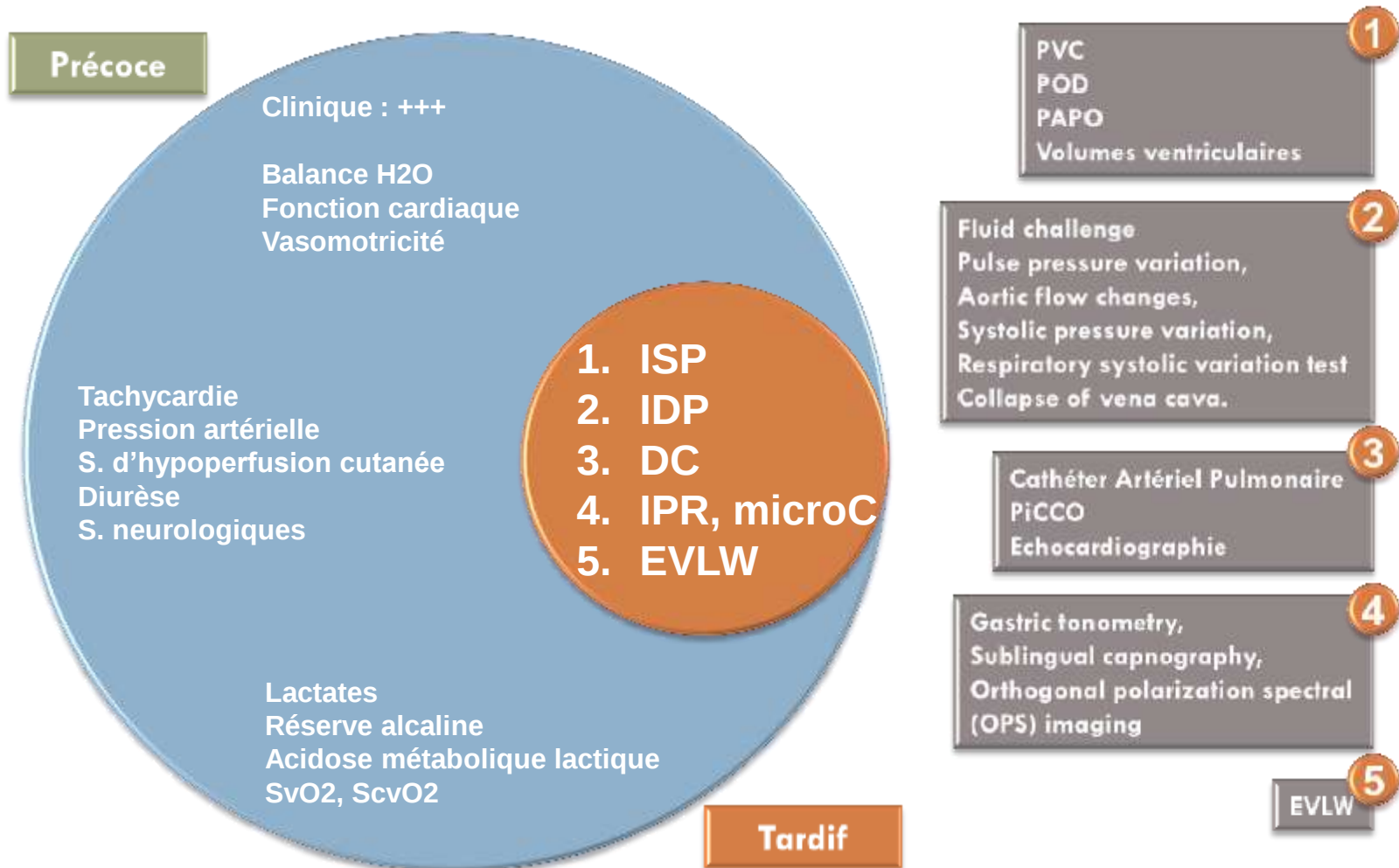
Monitorage : *prévention*?

Meta-analysis of hemodynamic optimization in high-risk patients

Kern and Shoemaker. Crit Care Med 2002; 30: 1686 - 92



Choc : *Monitoring*



Définition

Intensive Care Med (2007) 33:575–590
DOI 10.1007/s00134-007-0531-4

INTERNATIONAL CONSENSUS CONFERENCE

Massimo Antonelli
Mitchell Levy
Peter J. D. Andrews
Jean Chastre
Leonard D. Hudson
Constantine Manthous
G. Umberto Meduri
Rui P. Moreno
Christian Putensen
Thomas Stewart
Antoni Torres

**Hemodynamic monitoring in shock and
implications for management**

**International Consensus Conference, Paris, France,
27–28 April 2006**

Définition

- We recommend that shock be defined as a **life-threatening**, generalized **maldistribution** of blood flow resulting in failure to **deliver and/or utilize** adequate amounts of oxygen, leading to tissue **dysoxia**.

Level 1; QoE moderate (B)

Diagnostic positif

- Tachycardie
- Signes d'hypoperfusion cutanée :
 - ▣ Froideur des extrémités,
 - ▣ Cyanose,
 - ▣ Marbrures.
- Signes neurologiques :
 - ▣ Angoisse,
 - ▣ Agitation,
 - ▣ Coma.

Diagnostic de gravité

	Rythme cardiaque	Perfusion cutanée	Pression artérielle	Conscience
Minime	+	Froideur extrémités	Normale Elevée	Normale
Modérée	++	Froideur généralisée	Normale Basse	Angoisse Agitation
Sévère	+++	Marbrures	Basse	Troubles de la conscience
ACC	Bradycardie	Marbrures généralisées	Effondrée	Coma

Choc : *Diagnostic*

- We recommend that **hypotension** [SBP<90mmHg, SBP decrease of 40mmHg from baseline, or mean arterial pressure (MAP)<65mmHg], *while commonly* present, should **not be required** to define shock.
- Shock requires evidence of **inadequate tissue perfusion** on **physical examination**.

Level 1; QoE moderate (B)

Monitoring : *clinique*

Clinique : +++

- ▣ Tachycardie
- ▣ Signes d'hypoperfusion cutanée
- ▣ Pression artérielle
- ▣ Diurèse +++ *sauf NTA*
- ▣ Signes neurologiques

Monitorage : *clinique*

- We recommend frequent measurement of **blood pressure** and physical examination variables (including signs of **hypoperfusion**, **urine output** and **mental status**) in patients with a history and clinical findings suggestive of shock.
- We recommend **invasive blood pressure measurement** in refractory shock.

Level 1; QoE very low (D)

Monitoring : *dysoxie*

Indices biologiques de dysoxie :

- ▣ Lactates
- ▣ Réserve alcaline
- ▣ Acidose métabolique lactique
- ▣ SvO₂, ScvO₂

Monitorage : *dysoxie*, PAM

- Apart from **lactate** and **base deficit**, current evidence does not support the routine use of bio-markers for diagnosis or staging of shock. Level 1; QoE high (A)
- We recommend a target blood pressure during initial shock resuscitation of :
 - ▣ For uncontrolled **hemorrhage** due to trauma : **MAP of 40mmHg** until bleeding is surgically controlled. Level 1; QoE moderate (B)
 - ▣ For traumatic **brain injury** (TBI) without systemic hemorrhage : **MAP of 90mmHg**. Level 1; QoE low(C)
 - ▣ For all **other shock** states: **MAP>65mmHg**. Level 1; QoE moderate (B)

Monitorage : *dysoxie*

- In the **absence of hypotension**, when shock is suggested *by history and physical examination*, we recommend that a marker of inadequate perfusion be measured (**decreased ScvO₂, SvO₂, increased blood lactate, increased base deficit, perfusion-related low pH**).

Level 1; QoE moderate (B)

Monitoring : *précharge*

Indices statiques de précharge :

- ▣ PVC
- ▣ POD
- ▣ PAPO
- ▣ Volumes ventriculaires

Monitorage : *précharge*

- We recommend that preload measurement alone **not be used** to predict fluid responsiveness.

Level 1; QoE moderate (B)

- We recommend that in shock, **low values** of commonly used static measures of preload such as CVP, RAP, PAOP (for example less than 4 mmHg) and ventricular volumes, should lead to immediate fluid resuscitation with careful monitoring.

Level 1; QoE low (C)

Monitorage : *précharge*

Indices dynamiques de précharge :

- Fluid challenge (*remplissage rapide, straight-leg raise*),
- **Pulse pressure variation,**
- Aortic flow changes,
- Systolic pressure variation,
- Respiratory systolic variation test,
- Collapse of vena cava.

Monitorage : *précharge*

- We recommend a **fluid challenge** to predict fluid responsiveness. A fluid challenge consists of either immediate administration (for example 10–15 minutes) of 250 cc of crystalloid or colloid equivalent (eventually repeatable, if indicated) or a **straight-leg raise** with a goal of obtaining a rise in CVP of at least 2mmHg. A positive response includes measures of improved **cardiac function** and **tissue perfusion**.

Level 1; QoE low (C)

- We do **not recommend** the **routine** use of dynamic measures of fluid responsiveness (including but not limited to pulse pressure variation, aortic flow changes, systolic pressure variation, respiratory systolic variation test, and collapse of vena cava).

Level 1; QoE high (A)

- There may be some advantage to these measurements in **highly selected patients**.

Level 1; QoE moderate (B)

Monitoring : *DC*

Mesure du débit cardiaque

- ▣ Cathéter Artériel Pulmonaire
- ▣ PiCCO
- ▣ Echocardiographie

Monitorage : DC

- We do **not recommend routine** measurement of CO for patients with shock.

Level 1; QoE moderate (B)

- We suggest considering echocardiography or measurement of CO for diagnosis in patients with clinical evidence of **ventricular failure** and **persistent shock** despite adequate fluid resuscitation.

Level 2 (weak); QoE moderate (B)

Monitoring : *microcirculation*

Indices de perfusion régionale et microcirculation :

- ▣ Gastric tonometry,
- ▣ Sublingual capnography,
- ▣ orthogonal polarization spectral (OPS) imaging

Monitorage : *microcirculation*

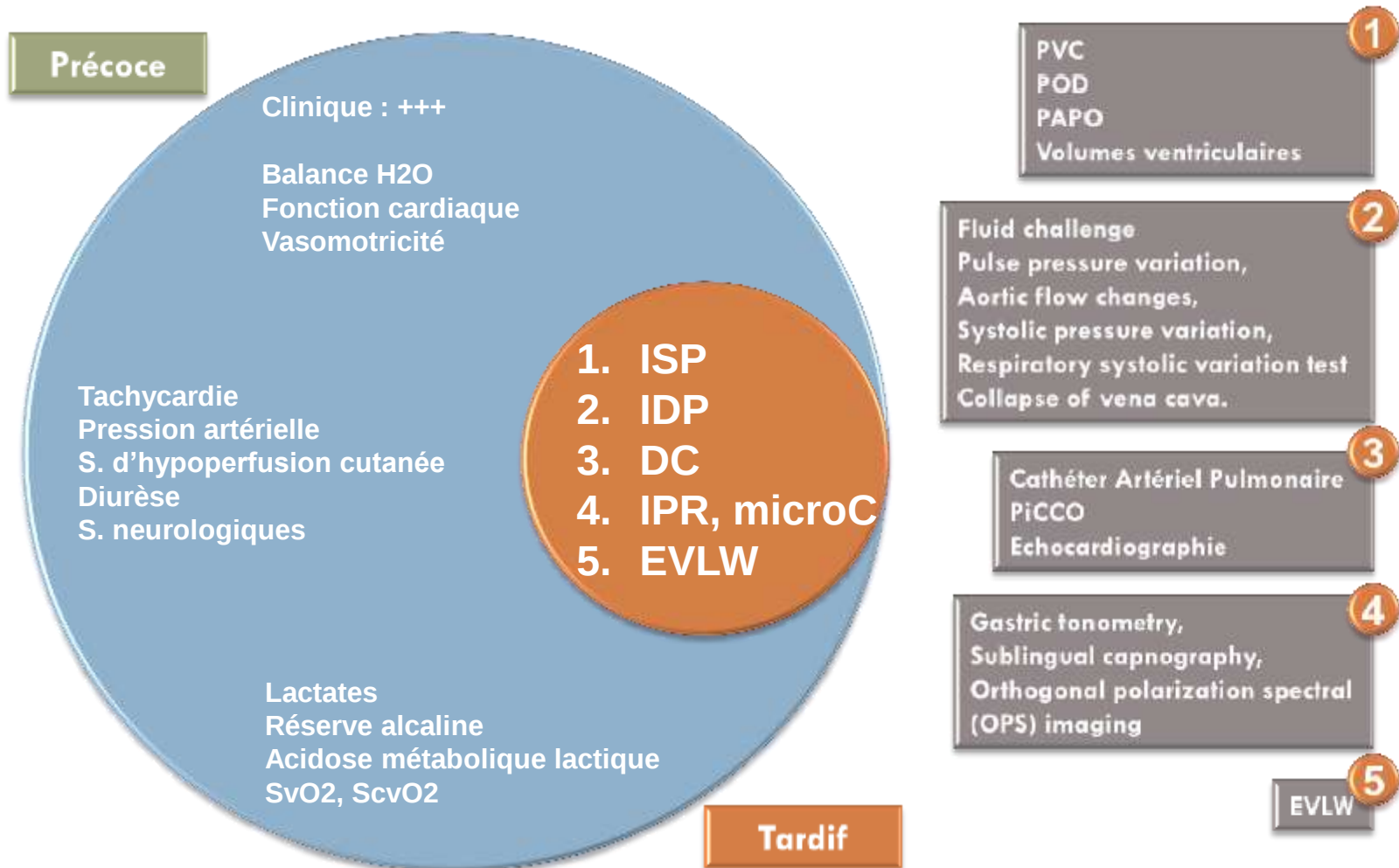
- We suggest serial measurements of **lactates** and/or **base deficit** as a predictor of outcome.

Level 2; QoE moderate (B)

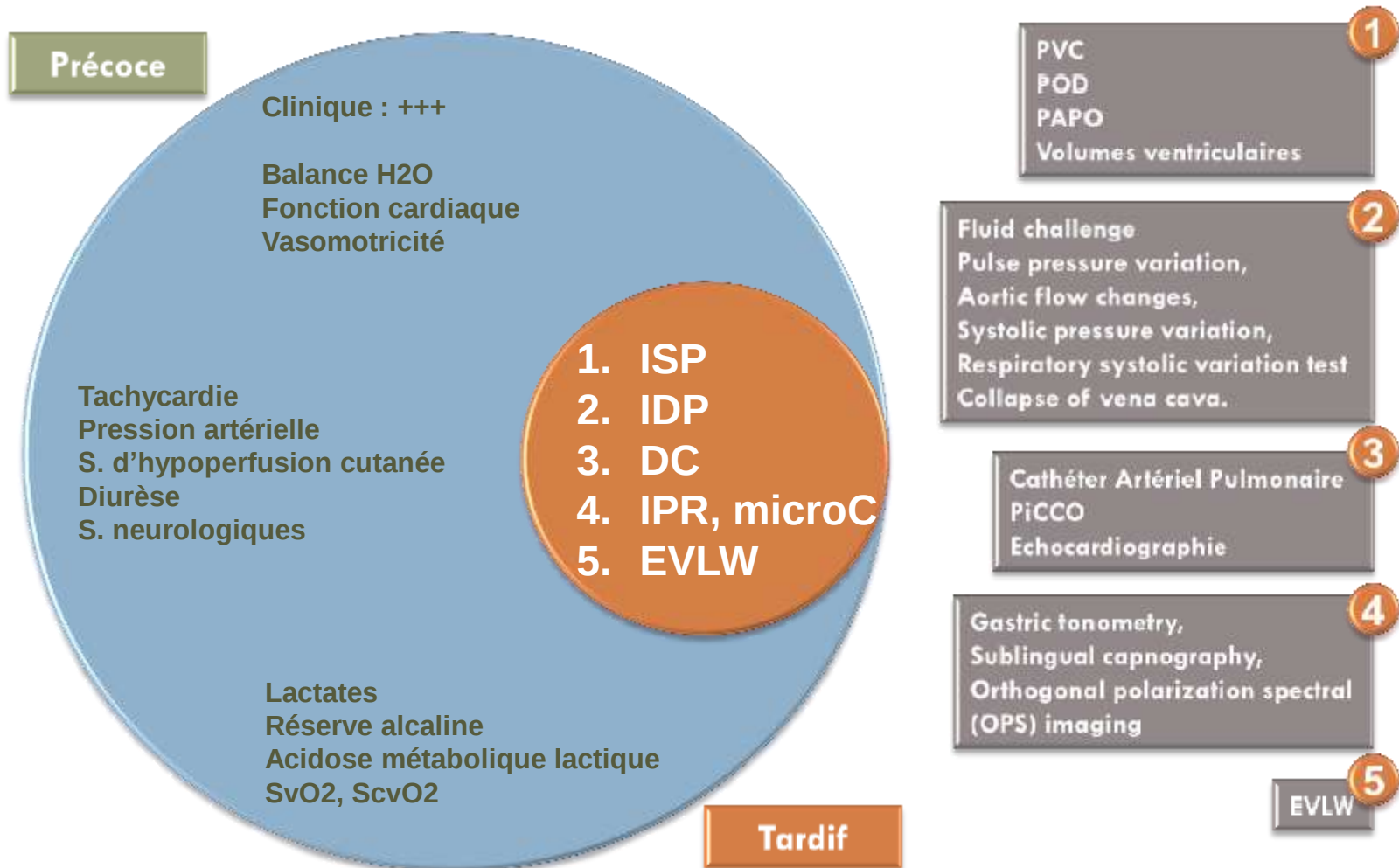
- We *do not recommend routine use of* gastric tonometry, sublingual capnography, orthogonal polarization spectral (OPS) imaging and other techniques to assess regional or micro-circulation.

Level 1; QoE (B)

Choc : *Monitoring*



Choc : *Monitoring*



Choc : *Monitoring*

Précoce

Clinique : +++

Balance H₂O
Fonction cardiaque
Vasomotricité

Tachycardie
Pression artérielle
S. d'hypoperfusion cutanée
Diurèse
S. neurologiques

Protocole? EGDT

Lactates
Réserve alcaline
Acidose métabolique lactique
SvO₂, ScvO₂

1. ISP
2. IDP
3. DC
4. IPR, microC
5. EVLW

Tardif

1
PVC
POD
PAPO
Volumes ventriculaires

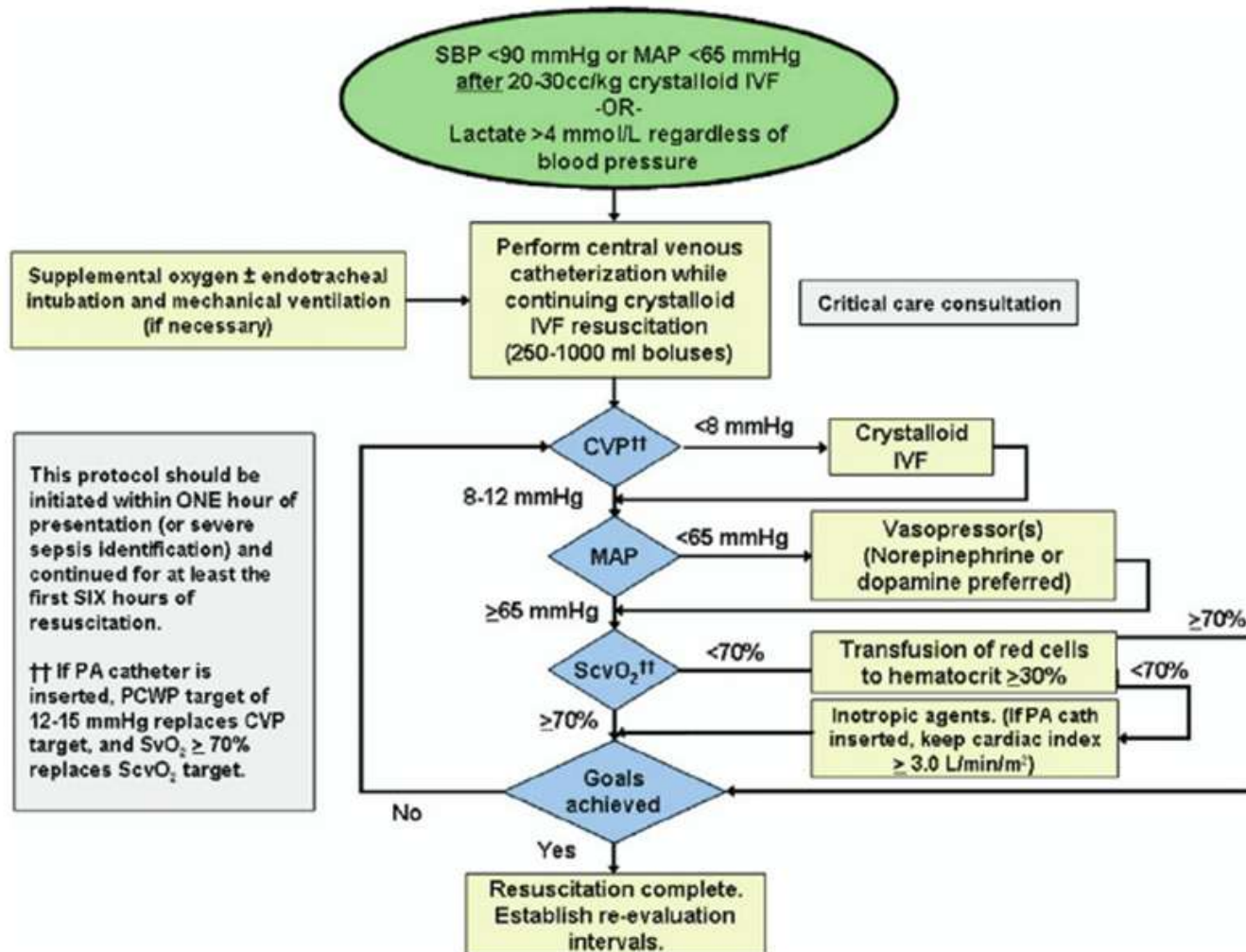
2
Fluid challenge
Pulse pressure variation,
Aortic flow changes,
Systolic pressure variation,
Respiratory systolic variation test
Collapse of vena cava.

3
Cathéter Artériel Pulmonaire
PiCCO
Echocardiographie

4
Gastric tonometry,
Sublingual capnography,
Orthogonal polarization spectral
(OPS) imaging

5
EVLW

Monitorage : *Protocole*

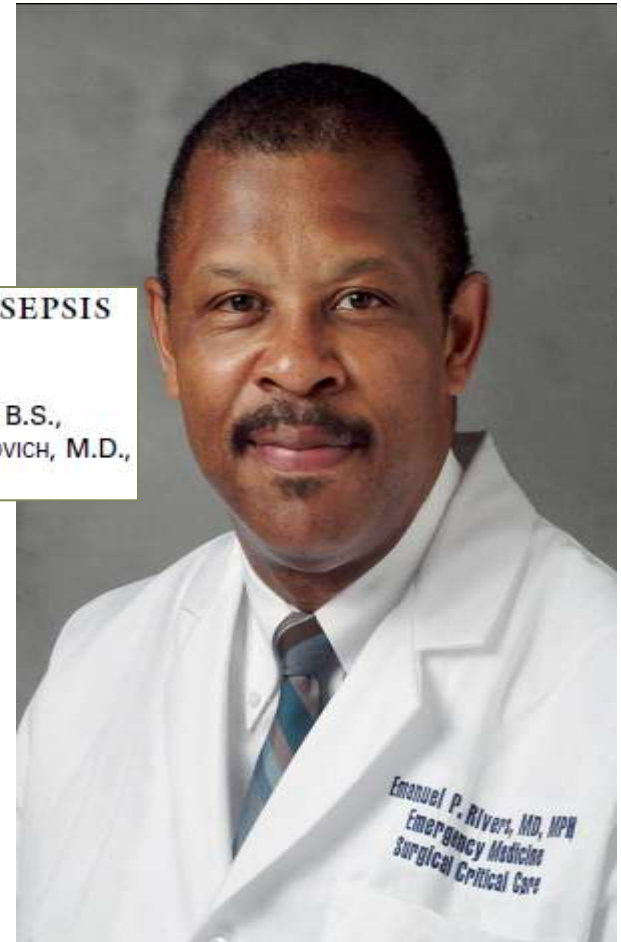


Monitorage : *protocole*

EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN THE TREATMENT OF SEVERE SEPSIS AND SEPTIC SHOCK

EMANUEL RIVERS, M.D., M.P.H., BRYANT NGUYEN, M.D., SUZANNE HAVSTAD, M.A., JULIE RESSLER, B.S.,
ALEXANDRIA MUZZIN, B.S., BERNHARD KNOBLICH, M.D., EDWARD PETERSON, Ph.D., AND MICHAEL TOMLANOVICH, M.D.,
FOR THE EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY COLLABORATIVE GROUP*

N Engl J Med, Vol. 345, No. 19 · November 8, 2001



Monitorage : *protocole*

- We recommend instituting **goal-directed therapy** without delay, in patients presenting with septic shock (within 6h or ideally less), particularly where ScvO₂ is below 70%.

Level 1; QoE moderate (B)

Monitorage

- We do not recommend the routine use of the pulmonary artery catheter for patients in shock.

Level 1; QoE high (A)

- We do not recommend targeting supranormal oxygen delivery in patients with shock.

Level 1; QoE high (A)